1

التذكرة في تفسير [illegible]

1276

بسم الله الرحمن الرحيم وبه العون

من القضايا التي يشهد بها الفطرة السليمة ان العاقل المتيقظ متى لاحظ ما هو فيه من كونه مستغرقا في نعم جليلة سابغة ظاهرة وباطنة وجد لا محالة من نفسه تحركا يدعوه الى تحميد موليها ليكون شكرا له عليها يرتبط به عتيدها ويجتلب مزيدها وانه اذا اتخذ وله نعمة اخرى يعتد بها والتفت اليها قوي ذلك التحرك فيه ولهذا امالي ما كان يبعثه عليه من تراجم لفظا وفقوا للتصنيف افتتحوا باسمه تبركا به فيما هم بصدده واردفوه بتحميده لبعض ما يستحقه بافاضة نعمة التوفيق وساير نعمه وقد نبهوا بما سنح على ان من وفق للشروع في كتبهم وجب عليه ان يقتدي بهم فسلك المصنف هذا المنهج القويم وقال بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لله مفيض الخير الفيض في اللغة هو السيلان من الكثرة يقال فاض الماء فيضا اذا كثر حتى سال من جانب الوادي وفي الاصطلاح عبارة عن فعل فاعل يفعل دائما لا لعوض ولا لغرض والخير هو ما يؤثر ويختار فاشار بما ذكره الى انه تبارك وتعالى جواد مطلق يفيض محض عنايته على الممكنات ما يليق بها من الكمالات بحسب الاستعدادات وخص من بينها ما ذكره كمالا واحدا رعاية لبراعة الاستهلال فقال وملهم الصواب اي ملقي الصور العلمية المطابقة لما في نفس الامر في قلوب المستعدين لها ثم توسل في تحصيل مرامه بالارواح المقدسة المتوسطة بين النفوس الناقصة المنغمسة بين الكدورات البشرية وبين المبداء الفياض المنزهة عن شوايب النقص في استفاضة الانوار منه واختتمها عليها بقوله والصلوة اي رحمته التامة الشاملة على محمد المبعوث بتفصيل الخطاب اي بالكلام الذي يفصل بين الحق والباطل وعلى آله خير آل واصحابه خير اصحاب وبعد حمد الله تعالى والصلوة على نبيه واتباعه واصحابه صرح بما قصده قائلا نريد ان نورد اي في الكتاب الذي نحن بصدده جملا اي احكاما مجملة بلا تفصيل لاجزائها وبلا براهين عليها

الا على سبيل التذكرة من علم الهيئة التي نستطلع على حقيقته تذكرة لبعض الاحباء ونسأل الله تعالى ان يوفق لاتمامه المطالب واليه المآب في تحصيل المآرب وحيث اردنا ايراد ما على هذا النسق فلنوضح ما قصدنا من تلك الجمل في فصول تشتمل عليها اربعة ابواب وجه الضبط في ذلك الاشتمال على سبيل الاستقراء ان ما يورد في الكتاب اما ان يكون مقصودا بالذات في هذا العلم او يتوقف عليه ذلك المقصود اذ لا حاجة ههنا الى ما هو خارج عنهما فالثاني هو الباب الاول فيما يجب تقديمه من المقدمات والاول اما ان يتعلق بالعلويات وهو الباب الثاني في الفلكيات او يتعلق بالسفليات وهو الباب الثالث في الارض وما يتصل بها من الاوضاع والهيئات او يتعلق باحدهما بالقياس الى الاخرى وهو الباب الرابع في مقادير الاجرام والابعاد والباب الاول فيما يجب تقديمه على العلم ليسهل تعلمه وينور له بصيرة الشارع فيه لكل علم من العلوم المدونة موضوع يبحث في ذلك العلم عنه اي عن احواله واعراضه الذاتية اللاحقة اما لذاته او لما يساويه كما حقق في موضعه ثم ان موضوع العلم الواحد قد يكون شيئا واحدا اما مطلقا او مقيدا بوصف ذاتي او غريب وقد يكون اشياء متناسبة في امر معتد به ذاتي او عرضي مطلقة او مقيدة كما فصل في علم آخر وانما سمي ذلك الشيء الواحد وتلك الاشياء موضوع العلم لان موضوعات مسايله راجعة اليه ولكل علم من تلك العلوم مباد يبتنى عليها مقاصده اما تصورات هي اطراف المسائل واما تصديقات يتألف منها دلائله اما بينة بنفسها اي ضرورية مستغنية عن البيان واما خفية اي نظرية محتاجة اليه فان كانت تصورية بينت في ذلك العلم وان كانت تصديقية تبينت في علم آخر فيكون هذه الخفية مسايل مطلوبة في العلم الآخر وتستعمل في ذلك العلم على انها مسلمة ولا تبين فيه والا كانت من مطالبه

المقصودة فيه لا من مباديه على الاطلاق وكلا منافيها لا فيما يكون مسئلة منه ومبدأ
لمسئلة اخرى ولكل علم منها مسائل يبين في ذلك العلم وهي مطالبه التي يطلب فيه بالبرهان
او بنوع تنبيه وبيان وهذه هي المقصودة بالذات في العلم بل هي حقيقته الا انها اعني
مسائل كل علم لما كانت متكثرة لم يكن لها بد من ان يكون راجعة الى ذات واحدة
او ذوات متناسبة كما ذكر حتى يصح ان تعد علما واحدا او يتفرد بالتدوين في
التعليم ومن ههنا قيل ان تمايز العلوم بتمايز الموضوعات وايضا لما كانت تلك المسائل
تصديقات نظرية توقفت على تصور اطرافها وهي مباديها التصورية وعلى مقدمات
يتالف منها حججها وهي مباديها التصديقية فالموضوع والمبادي مقصودان تبعية
الاحكام التي هي مقاصد بالذات لكنهما لشدة اتصالهما بتلك الاحكام اعني المسائل
يسمى الموضوع جزءا في الاصطلاح
ربما يعدان جزئين آخرين من العلم وموضوع الهيئة الاجرام اي الاجسام فما ليس
بجرم كان خارجا عن موضوعها البسيطة خرج به الاجرام المركبة كالمعدن والنبات
والحيوان العلوية اي الافلاك بما فيها من الاجرام النيرة والسفلية وهي العناصر
الاربعة الكائنة في مقعر فلك القمر ولما لم يكن هذه الاجسام على اطلاقها موضوعا
للهيئة بل من حيثية مخصوصة قيدها بقوله من حيث كمياتها منفصلة كانت كاعداد
الافلاك والكواكب ودون اعداد العناصر الملحوظة من الطبيعيات او متصلة كمقادير
الاجرام والابعاد بالقياس الى واحد مفروض كالارض وقيل هذه المقادير بالاعتبار
المذكور يعرض لها العدد فيكون راجعة الى الكمية المنفصلة وكيفياتها كاشكالها
المستديرة واضوائها والوانها المختلفة بالكسوفات والاشراق واوضاعها اي نسبتها
الحاصلة لها بقياس بعضها الى بعض كانتصاب الكرة وميلانها بالنسبة الى رؤوس سكان

الاقاليم وكقرب الكواكب وبعدها عن منطقة المعدل او فلك البروج وكطلوع الكواكب
وغروبها وبلوغها نصف النهار وكتوسط الارض بين النيرين في الخسوف وكتوسط القمر
بين الشمس والابصار في الكسوف وما اشبه ذلك وحركاتها اللازمة لها اي الدائمة
او الممتنعة الانفكاك كحركات الافلاك على رايهم واحترز بقيد اللزوم عن حركات العناصر كالرياح
والامواج والزلازل فانها بخارجها واما ما يتوهم من ان كون النهار يتحرك اي بمشايعة الفلك او
ان الارض متحركة من الغرب الى الشرق بمقدار الحركة اليومية وان ما جاور الارض من كرة الهواء
يشايعها في هذه الحركة فستعرف بطلانها ومباديها اي مبادي الهيئة المحتاجة الى البيان
سائر في علوم ثلثة ما بعد الطبيعة اراد به العلم الالهي فانه يسمى علم ما بعد الطبيعة بناء على
ان معلوماته متاخرة عن معلومات الطبيعي بالنسبة الينا فانا ندرك المحسوسات بحواسنا اولا ثم ندرك
المعقولات بعقولنا ثانيا وقد يسمى ايضا علم ما قبل الطبيعة لان المعلومات الالهية متقدمة في
نفس الامر على المعلومات الطبيعية تقدما بالشرف والعلية فلكل واحد من علمي الالهي والطبيعي
تقدم على الآخر باعتبار معلوميهما من حيثيتين مختلفتين والالهي باعتبار نفسه تقدم آخر
لان اكثر مبادي العلم الطبيعي انما يصحح فيه واما تصحيح مبادي الالهي في الطبيعي فهو نادر
لا تقتضي تقدمه عليه والهندسة وهي علم يبحث فيه عن الاعراض الذاتية للمقادير الثلثة
اعني الخط والسطح والجسم التعليمي المشاركة في جنسها الذي هو الكم المتصل القار الذات
والطبيعيات التي هي علم يبحث عن احوال الجسم الطبيعي من حيث انه قابل للتغير بالحركة والسكون
واما مباديها المستغنية عن البيان فكثيرا ما راجعة او جلها الى المبادي الجلية المستعملة في
هذه العلوم الثلثة ومسائلها اي مسائل الهيئة معرفة تلك الاجرام البسيطة العلوية و
السفلية باعيانها اي من حيث انها كم هي وكم مقدار جرم كل منها الى غير ذلك من الاحوال

المتعلقة بذواتها واشكالها بما هي ستدري اولا وكيفية نضدها بان نعرف اولا اي منها
الاجرام اعلى وايها اسفل وانها فيما بينها لا فضاء بينها وكيفية حركاتها بانها من المشرق
الى المغرب او بالعكس ومقادير الحركات اي ومعرفة تلك الاجرام باعتبار مقادير حركاتها
اللازمة بان نعرف ان مقادير حركاتها في الايام بلياليها ماذا سواء كانت تلك
الحركات مستوية مقيسة الى النقطة التي بمسامتها الحركة حولها اعني مركز ما يتحرك
الجرم على محيطه او مختلفة مقيسة الى نقطة اخرى والابعاد اي ومعرفتها باعتبار
مقادير الابعاد فيما بينها وعلل اختلاف الاوضاع اي ومعرفتها باعتبار اوضاعها
على ما هي وباعتبار اختلاف اوضاعها كقرب الشمس مثلا من سمت الرأس تارة وبعدها
عنه اخرى وباعتبار علل ذلك الاختلاف ككون المدار الذي يلزمه مركز الشمس مقاطعا
للمعدل الذي يتحرك الكل بحركته وقس على هذا المثال نظايره ولما تحققت موضوع الهيئة
ومسايلها امكنك ان تعرفها بالقياس الى كل منهما فنقول الهيئة علم يبحث فيه
عن احوال الاجرام البسيطة العلوية والسفلية من الحيثية المذكورة او نقول هي علم
تعرف فيه تلك الاجرام باعيانها واشكالها الى آخر ما ذكر واعلم ان صاحب المجسطي
لم يتعرض من البسايط السفلية الا لكرتي الارض والماء فانهما معا بمنزلة كرة واحدة
يمكن ان ينصب على كل منهما الالات الرصدية لمعرفة الاحوال الفلكية فاقتدى به جمع من
المحققين فلم يأخذوا في تعريف الهيئة وموضوعها سواهما واما جمهور المتأخرين فقد
تعرضوا للكل كما سيرد عليك في آخر الفصل الثاني من الباب الثاني فلذلك لزمهم ان يأخذوا فيهما
البسايط السفلية مطلقا كما ذكر في هذا الكتاب فمنهم من اعتبر كرة البخار مع كرتي الارض والماء
فان قلت لما كان موضوع الهيئة تلك الاجرام من الحيثية التي ذكرتها كانت الكميات والكيفيات

وساير

4

وساير احوالها قيدا لموضوعها ومسايل البتة لئلا يقع محمولات في مسايلها لانها مطلوبة الثبوت
لموضوعاتها فكيف قال ومسايلها معرفة تلك الاجرام الى آخره قلت ما وقع قيدا للموضوع
هو صحة اتصافها بتلك الامور وما وقع محمولا هو تلك الامور انفسها فلا اشكال اقول
القيد هو الكمية المطلقة والمحمول هو الكمية المخصوصة وقس على ما حققنا لك قولهم
موضوع العلم الطبيعي من حيث يتحرك ويسكن مع انهم يبحثون فيه عن حركته وسكونه
وقولهم موضوع المنطق المعلومات التصورية والتصديقية من حيث انها موصلة الى المجهول
مع بحثهم فيه عن الايصال وقولهم موضوع الطب بدن الانسان من حيث يصح ويمرض
مع تعرضهم فيه للصحة والمرض والفن الذي نريد ان نشرع فيه تقرير جمل من ذلك الذي
ذكرنا نوردها تلك الجمل على سبيل الحكاية اي نقص الكلام على ما ذكر في موضع آخر وبين
تفاصيلها ويقام البرهان على صحة اكثرها في كتاب المجسطي لبطلميوس القلوذي
والمجسطي في اللغة اليونانية هو الترتيب وانما قال على صحة اكثرها لانه قد بقي بعضها
غير مبرهن عليه فيه وان امكن استخراج براهين وكل الباقي على قياس ما ذكر فيه كما تطلع عليه في
مباحث الابعاد فهو اي الفن الذي نريد ان نشرع فيه ليس بعلم تام لما افرز عن المجسطي
لانه حكاية عما ثبت فيه ولا تشكل ان المسايل لما اخليت مجردة عن دلايلها لم يكن علما
تاما لان العلم انما يتم بجميع اجزائه لا ببعضها فقط بل نقول العلم التام هو المسايل مثبتة
ببراهينها او ما يجري مجراها وانما جردت مسائل الهيئة عن دلايلها وحكيت هكذا
عنها لصعوبة في ادراك كل منهما في التجريد اعانة للاذهان القاصرة على ادراكهما لو
جمعت بينهما لو جعلت عنهما بتخفيف حجمه وتسهيلا للامر على الاذهان البالغة كيلا تهما
لو اتصورت المسايل وحدها ثم اشتغلت باقامة البرهان عليها للتصديق بها كان ذلك

اسهل عليها من ان يجمعها دفعة ولا بد في معرفة فن من هذا من ان تعرف حدوده واحكام
هي مبادي تصورية وتصديقية للهيئة وذلك لان المقصود ههنا تصور مسائلها وهو
يتوقف على تصورات اطرافها والعقود المعتبرة فيها وسهل تصور مباديها التصديقية
على سبيل التسليم نحو تلك الحدود والاحكام على سبيل التصديق بها في اوايل كتب الفن بل بيان
ويحال بيانها على العلوم المذكورة وانما اوردت في اوايل تلك الكتب لان تعرفها منفردة
اسهل من تعرفها مختلطة بالمسايل وقد اشرنا فيما سلف الى ان حوالة مبادي علم على علم اخر
انما يظهر في المبادي التصديقية فانها لما كانت نظرية كانت لا محالة مسايل في علم اخر
مقصودة بالذات فيه لان الكلام فيما هو مبدا مطلقا لا فيما يكون مسئلة من علم ومبدا
لمسئلة اخرى منه وح كان اقامة البرهان عليها وظيفة للعلم الاخر بلا شبهة واما
المبادي التصورية فلا يكون مطلوبة بالذات في شيء من العلوم التي دونت لان مطالبها
المقصودة بالاصالة فيها انما هي مسايلها والتصور لا يمكن ان يكون مسئلة بل لا يكون
الا منها تصور مسايلها ولذا اشترك علمان في مبادي تصورية لم يمكن ان يحال تصورها
في احدهما على الاخر لانه ترجيح بلا مرجح بل تصويرها في كل علم انما يلحقه نعم ربما
كان احد العلمين متقدما على صاحبه او كان اشتهار تلك المبادي التصورية به اكثر فيحال
في الاخر تصويرها عليه على التمهيد انه احق بذلك التصوير لا على معنى انه يجب ان يحال عليه
كما في المبادي التصديقية فالضمير في قوله ويحال بيانها ان رجع الى الاحكام فذاك
وان شمل الحدود ايضا كما هو ظاهر العبارة فتوجيهه ما قررنا لكن وهي اي المبادي التي
يصدر بها اعني الحدود والاحكام المذكورة على التخلل في مواضع بيانها تنقسم الى قسمين
احدهما ما يتعلق بالهندسيات وهو الماخوذ من كتاب الاصول لاقليدس الصوري ومن الاكر سايل

المتوسطة

المتوسطة بينه وبين المجسطي والاخر ما يتعلق بالطبيعيات وذلك لان المبادي المثبتة في
الالهيات مندرجة في هذين القسمين لان المتعلق بالهندسيات اما مبادئها كتعريف النقطة
والسطح والخط وبيان وجودها واما مسايلها منها كقولنا كل مدارين متساويين
البعد عن المنطقة فانهما متساويان وكذلك المتعلق بالطبيعيات اما مبادئها كتعريف
الجسم البسيط وبيان وجودها واما مسائلها منها كقولنا كل ما فيه مبدء حركة مستقيمة فانه
لا يقبل الحركة المستقيمة فما هو من مسائلهما يبين فيهما وما هو من مباديهما يبين في الالهي
مع كونه متعلقا بهما ايضا هذا وقد ذكر بطليموس في صدر كتابه ان من جملة فوائد علم
الهيئة انه يعين على غيره من العلوم اما على الالهي فلان تصور فعل مبادي تقع دايما
على نظام واحد بلا تغير في ذوات الجواهر المادية التي تتحرك وتتحرك على الدوام
يسهل تصور الفعل المجرد عن الحركة وساير الامور المادية الصادرة دايما على نظام
واحد بلا تغير والخلاف في الجواهر المفارقة لان النفس يترقى بالتدريج من الماديات
واحوالها الى المفارقات وافعالها واما على الطبيعي فلان الحركة المكونة من الوسط
والى الوسط او على الوسط تدل على احوال الاجسام من قبول الفساد ولا قبوله ومن
كونها خفيفة او ثقيلة و[illegible] او [illegible] واما على الحكمة الخلقية فلان ادراك
ثبات الحال وحسن الترتيب والاعتدال والخلو عما لا حاجة اليه من تلك الاجرام الشريفة
العالية يقتضي ايثار هذه الامور ومحبتها ويصير ذلك مبدءا حاصلا للنفس شبيهة بالحالة
تلك الاجرام في الشرف والثبات فليقدم ذكرها اي ذكر تلك المبادي المصدر بها في فصلين
الفصل الاول في ذكر ما يحتاج الى معرفته مما يتعلق بالهندسيات اختار تقديمه لكونه
اكثر والصق بالهيئة مما يحتاج الى معرفته مما يتعلق بالطبيعيات من الاشياء التي لها صنع

اي الاشياء التي يمكن ان يشار اليها بالحس النقطة وهي ما لا جزء له اي مع كونه من
ذوات الاوضاع كما نبه عليه اولا ولا بد في تعريف النقطة من هذا القيد والا انتقض
بالمجردات والوحدة ان كانت وجودية ومن تلك الاشياء الخط وهو ماله طول اي ما يمكن
له امتداد واحد فقط خرج بهذا القيد السطح والجسم وينتهي الخط بالنقطة ان كان متناهيا
في الوضع اي كان له طرف يشار اليه بخلاف محيط الدائرة ونحوها مما يحيط بسطح فانه غير متناه
بهذا المعنى وان كان متناهيا في المقدار على معنى ان مقدارا محدودا بقدر بمرات متناهية
العدد ومن تلك الاشياء السطح وهو ماله اي ما له طول وعرض اي يمكن ان يفرض فيه خطان
يتقاطعان على نقطة منه بلا ميل لاحدهما الى الآخر في الجانبين فقط خرج به الجسم
وفي بعض النسخ لا غير بدل فقط وينتهي السطح بالخط ان كان متناهيا في الوضع وكان انتهاؤه
في احد امتداديه فقط بخلاف سطح الكرة فانه غير متناه كالمحيط الدائرة وبخلاف سطح
المخروط لان امتداديه ينتهيان معا في جانب راسه فينتهي هناك بالنقطة ومن تلك الاشياء
الجسم التعليمي وهو ماله اي ما له طول وعرض بالمعنى الذي عرفته في السطح وعمق اي يمكن فيه ان
يفرض خط ثالث مقاطع الاولين بلا ميل الى احد جانبي شيء منهما ولا بد للجسم من ان يكون
متناهيا في المقدار والوضع معا لوجوب التناهي بحسب المقدار في الابعاد والجسمية من
جميع الجوانب فكل جسم لا بد ان يكون له طرف والا لكان غير متناه المقدار واما الحلقة المفرغة
فلها طرف باعتبار امتداديها وان كانت في امتدادها الآخر كالدائرة ولكنه ينتهي بالسطح لقا
انقطع احد امتداديه فقط وهو ظاهر وبالخط ان انقطع منه امتدادان معا كما في الجسم
المسنم وبالنقطة ان انقطعت امتداداته كلها دفعة كما في المخروط من جانب راسه ويسمى
النهايات وهي النقطة والخط والسطح من حيث ينقطع بها الامور المذكورة حدودا اي

اطرافا

اطرافا لان الحد هو الطرف ثم ان تعريف الاشياء المذكورة معتبرة ايضا بحسب ظاهر العبارة في
تعريف المقادير الثلثة لغير الخط وصاحبيه الا انه لعله لم يعتبر لم يلزم فيها اختلال كما لزم في
تعريف النقطة والمستقيم من الخطوط هو الذي يتحاذى جميع النقط التي تفرض عليه بمعنى
كون تلك النقطة متحاذية ان لا يكون بعضها ارفع وبعضها انخفض لو قيست الى سمت واحد
وقد رسم النقطة المستقيم بانه اقصر خط يوصل بين نقطتين معينتين لو امكن ان يوصل بينهما
بخطوط غير متناهية العدد مما كان اقصر منها فهو المستقيم وما عداه ما يكون على التقاطع والانحناء
وبانه الخط الذي يستر طرفه وسطه او وقع في امتداد شعاع ولكل طرفه نهاية التي تلي البصر
ويستر وسطه ما عداهما وهذه الرسوم الثلثة متقاربة الا ان الاخير اقرب الى فهم الجمهور فان من اراد
ان يجعل امتداده طوليا او وقعه في امتداد شعاع بصره كما في تقويم السهام وما سواه
المستقيم من الخطوط ان كان انحناؤه على نظام واحد بحيث امكن ان يوجد في جهة تقعره
نقطة يتساوي جميع المستقيمة الخارجة منها اليه يسمى مستديرا والا منحنيا والمستوي من السطوح
هو الذي يكون الخطوط المفروضة عليه في جميع الجهات مستقيمة هذا منقوض لانه يخرج عنه
الذي تفرض عليه قسي في جميع الجهات ومن ثم غير هذه العبارة في بعض النسخ المفروضة على المصلي
قوله هو الذي يمكن ان يخرج فيه الخطوط المستقيمة في جميع الجهات وفي بعض النسخ هكذا هو الذي
يكون فرض الخطوط المستقيمة عليه في جميع الجهات ممكنا ومآل التعبيرين بمعنى واحد وانما اعتبر
الجهات دون الجهتين احترازا عن سطح المخروط والاسطوانة المستديرين كما ستعرفهما لانه يمكن
ان يخرج فيهما خطوط مستقيمة في جهتين بعضها في قاعدتهما وبعضها في المستدير الواصل بين
قاعدتي الاسطوانة او بين قاعدة المخروط وراسه وغير المستوي من السطوح ان كان بحيث
لو اتوهم قطع السطح المستوي اياه حدث فيه خطوط مستديرة اما في جميع الجهات كسطح الكرة

اوفي بعضها كسطح المخروط والاسطوانة المستديرين يسمى سطحاً مستديراً والا يسمى
سطحاً منحنياً والزاوية سطح احاط به خطان ملتقيان عند نقطة من غير ان يتحدا
خطاً واحداً هذا هي الزاوية المسطحة ولم يرد ان الزاوية ذلك السطح كله بل ما يلي منه
تلك النقطة ولم يرد بالاحاطة الاحاطة التامة والا خرجت عن التعريف الزاوية المستقيمة
الخطين لانه يستحيل احاطة مستقيمين بسطح واحد لا تقاطع فيخرج عنه ح المسطحة التي
احاط ضلعاها بسطح احاطة تامة كما في الشكل المسطح الاهليلجي لانا نقول تلك
الاحاطة التامة ليست معتبرة في حصول الزاوية بل في الشكل المذكور او بان كل واحد
منهما حصلت باعتبار احاطة ناقصة الا يرى انه لو قطع ذلك الشكل بنصفين كانت كل واحد
من الزاويتين باقية على حالها وقوله من غير ان يتحدا خطاً واحداً احترازاً عما اذا
التقى خطان من زاويتين متساويتين على نقطة واحدة فانهما وان احاطا بسطح
لكنهما اتحدا خطاً واحداً فليس هناك زاوية بخلاف ما اذا اتحد خطان مستقيمين خطاً
واحداً عند تلاقيهما على نقطة لانه لا يكون هناك احاطة بسطح لا تامة ولا ناقصة
فضلاً عن ان يكون هناك زاوية هذا ما تضمنه الكتاب وهو مسطور فيه لان السطح وان
كان صغيراً جداً لا بد من ان يكون الانقسام في جهتين والزاوية المسطحة لا تقبله
الا في جهة واحدة اعني في الامتداد الواقع فيما بين ضلعيها بان يخرج عن ملتقاهما
خط واقع فيما بينهما ولا يمكن انقسامها بخط خارج من احد الضلعين الى الاخر باتفاق
المهندسين قاطبة ويشهد به التخيل الصحيح عن كل ذي فطرة سليمة ايضاً فانك اذا فرضت
على كل واحد من ضلعيها نقطة مغايرة للنقطة الملتقى فلا بد ان يكون بين كل واحد منهما
وبين الملتقى خط وان كان قصيراً جداً فاذا وصلت بينهما بخط حدث هناك مثلث احد

زوايا

زوايا تلك الزاوية الباقية على حالها بلا انقسام فان طول الاضلاع وقصرها لا مدخل
لهما في حال الزاوية فالحاصل ما اختاره المحققون وهو ان الزاوية من مقولة الكيف
فهي هيئة معرض للسطح المحاط بالخطين المذكورين من حيث انه محاط بينهما وتلك الهيئة
سارية في احد امتداديه فقط فلا يقبل الانقسام الا في ذلك الامتداد وقد يقال
الزاوية المسطحة هي انحراف احد خطين موضوعين في سطح واحد متصلين على نقطة واحدة
والانحراف قابل للقسمة لقبوله الزيادة والنقصان فان انحراف القائمة اكبر من انحراف
المنفرجة واقل من انحراف الحادة وقد يرد عليه ان تكون القائمة اكبر من المنفرجة واقل من الحادة
ولا يخلص الا بان يعتبر انحراف احدهما عن الانطباق على الاخر لا عن سمته فينعكس الامر في القلة
والكثرة او جسم احاط به سطوح ملتقية عند نقطة متصل كل سطحين منها عند خط من
غير ان يتحدا سطحاً واحداً هذا تعريف الزاوية المجسمة كالتي في جوانب البيت وفائدة
القيد الاخير على قياس ما تقدم الاحتراز عما اذا التقى قطع من سطوح كرة متساوية لانه هناك
جسم محاط بسطوح متلاقية عند نقطة ويتصل كل اثنين منها عند خط ولا زاوية هناك
لانه قد صار كل اثنين منها بل جميعها سطحاً واحداً وكذا يخرج عنه المجسمة الكائنة عند رأسه
لو فرض ان سطحاً مستوياً قطعه طولاً لان المحيط بها سطحان لا سطوح واعلم ان الاحاطة
المعتبرة ههنا ايضاً احاطة غير تامة وان المجسمة لا تقبل الانقسام الا في جهتين كما
يشهد به التخيل الصادق فلا تكون جسماً بل هي كيفية سارية في جهتين من ذلك الجسم المحاط
بها من حيث انه محاط به وانها لا تحدث في سطحين مستويين بل في ثلثة سواكن وان ضلع الزاوية
المسطحة اما خطان مستقيمان او مستديران او منحنيان او مختلطان والنقطة التي يتصل او
يتقاطع عليها الخطان فصل مشترك لهما المراد باتصالهما ان يلاقي طرف احدهما الاخر او طرفه

ولا يتجاوزها ويقاطعها ان يتجاوز ابعد تلاقيهما وكذلك الخط فصل مشترك للسطوح اذا
اتصل سطحان وتقاطعا عليه والسطح فصل مشترك للاجسام اذا تلاقى عليه جسمان ولذا
قام خط مستقيم على خط مستقيم وحدثت عن جنبتيه زاويتان متساويتان فهما زاويتان
وكل من السطحين المذكورين عمود على صاحبه كما في هذه الصورة ولما كان للتساوي حد
محدود لا يتصور فيه تعدد كانت القوائم كلها متساوية وصارت القائمة معيارا لسائر
الزوايا فلذلك قال والزاوية التي هي اصغر من قائمة حادة والتي هي اعظم منها منفرجة
ثم لما كان لكل واحد من الصغر والكبر مراتب لا تقف عند حد كان لكل واحد من الحادة
والمنفرجة اقسام متفاوتة لا تتناهى وقس على ما ذكرنا من حال الزوايا الحادثة من الخطوط
المستقيمة حال الزوايا القائمة والحادة والمنفرجة الحادثة من القسي وحدها او منها
ومن الخطوط المستقيمة معا كل واحد منها على نظيرتها والخط المستقيم القائم على سطح مستو
بحيث يحيط ذلك الخط مع كل خط يفرض فيه اي في ذلك السطح ملاقيا له اي للخط القائم
عليه بقائمة عمود على السطح كشجرة ثابتة على وجه الارض المستوية منتصبة على الاستقامة بلا
ميل الى جانب فانك اذا فرضت خطوطا في وجه تلك الارض ملاقية لاصل تلك الشجرة
كانت الزوايا الحادثة بين الشجرة وتلك الخطوط كلها قوائم واذا امالت الخط الى جانب
من السطح لم يكن عمودا عليه بل مائلا عنه وكان مع خطين متصلين على الاستقامة محيطا بزاويتين
قائمتين ومع سائر الخطوط بزوايا حادة ومنفرجة ويكون اصغر الحواد واعظم المنفرجات
في جهة الميل ومقابلتها واذا قام سطح مستو على سطح آخر مستو بحيث يحيط كل عمود يخرج
فيهما اي في ذينك السطحين من اي نقطة تفرض على فصلهما المشترك بقائمة فيهما اي السطحان
متقاطعان على قوائم وقد عرفت انه اذا قام احد السطحين المستويين على الآخر كجدار

على وجه

على وجه مستو من الارض فانه سطح كأنهما يتلاقيان على خط واحد مستقيم هو فصل مشترك بينهما
وذلك الفصل يمكن ان يفرض عليه نقط وان يخرج من تلك النقط خطوط في احد السطحين تكون
اعمدة على ذلك الفصل المشترك وخطوط اخرى في السطح الآخر هي ايضا اعمدة على الفصل المشترك
ولذا كان قيام احد السطحين على الآخر بحيث اي نقطة تفرض على الفصل المشترك ويخرج منها
عمودان عليها احدهما في هذا السطح والآخر في ذلك السطح احاط العمودان بزاوية قائمة كان
هذين السطحين يسميان متقاطعين على قوائم كما اذا كان ذلك الجدار ماخذا في الهواء بلا ميل الى جانب
من الارض ومما صورنا لك ينكشف عندك ان قوله على فصلهما المشترك متعلق في المعنى بيخرج لا
بيفرض معا والخطوط المستقيمة الكائنة في سطح واحد مستو التي لا يلتقي وان اخرجت في الجهتين
الى غير نهاية هي المتوازية احتراز بقوله المستقيمة عما اذا كان احد الخطين مستقيما والآخر منحنيا
او كانا منحنيين فانهما لا يسميان متوازيين وان امتنع تلاقيهما مع اخراجهما في الجهتين
بلا نهاية وبقوله في سطح واحد عن المستقيمة الكائنة في سطحين او اكثر فانها لا تسمى متوازية
وان كانت بالصفة المذكورة واما تقييد السطح بالمستوي فلا لزوم في اعتبار استقامة الخطوط كون
السطوح المستوية التي لا يتلاقى وان اخرجت في جميع الجهات الى غير النهاية فانها ايضا تسمى متوازية
ومما لا يشتبه على فطين ذي فطنة ان التوازي بهذا المعنى يستلزم تساوي البعد فيما بين المتوازيين سواء
كانا خطين او سطحين وقد يقال ايضا في غير المستقيمة والمستوية منها اي من الخطوط والسطوح
متوازية اذا لم يختلف الابعاد بينهما اصلا اي بين غير المستقيمة من الخطوط كمحيط الدوائر المرسومة
اما في سطح واحد على مركز واحد واما على محيط الكرة على قطبين باعيانهما وبين غير المستوية
من السطوح كمحدبات الكرات المجوفة ومقعراتها اذا كانت متساوية الثخن وعلى مركز واحد
وفي بعض النسخ بينهما اي بين الخطين او السطحين فان الاثنين اقل ما يتصور فيه التوازي والتخيف

ان المتوازيين بهذا المعنى لا يتصور فيهما الاخراج الى غير نهاية الدائرة سطح مستو يحيط به خط
مستدير ومعنى كونه مستديرا كما قرر في الاشارة اليه انه في داخله نقطة يكون جميع الخطوط
المستقيمة الخارجة اليه منها متساوية وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخطوط
الخارجة من تلك النقطة المركز الى المحيط انصاف اقطارها والخط المستقيم الخارج منها اي من تلك
النقطة الى المحيط في الجهتين قطرها اي للدائرة وهو اي القطر ينصف الدائرة كما نظر فيه ثم
ينطبق ما وقع من الدائرة في احد جانبي القطر على ما وقع في الجانب الاخر وكان هذا القصد
فرتمه تصوير السابق عليه فلذلك اورده وكل خط مستقيم يقطعها اي الدائرة بقطعتين
كيف اتفق وكل القطع اي سواء كانت القطعتان متساويتين اولا فهو وتر وما يفرز
بالوتر من المحيط قوس ونصف الوتر لنصف القوس جيب مستو وبعبارة اخرى جيب كل
قوس هو نصف وتر ضعف تلك القوس والعمود الخارج من منتصف القوس الى منتصف الوتر
سهم لنصف القوس وقيل للقوس وهذا انسب باسم السهم الا انهم اختاروا الاول تحقيقا
في العمل وقد يسمى السهم جيبا معكوسا ويوجد في بعض النسخ لفظة ايضا بعد قوله لنصف
القوس فاما ان يكون اشارة الى ان السهم كالجيب منسوب الى نصف القوس او الى القول الاخر
في السهم والاول اظهر في العبارة ثم اعلم ان اعظم الاوتار هو القطر وهو وتر لكل واحد من نصفي محيط
الدائرة وما عداه من الاوتار يكون وترا لقوسين مختلفين فاعظم القوسين المستوية نصف القطر
ونصف جيب لربع المحيط ويقال له الجيب كله وان السهم ان ساوى نصف القطر كان سهما للربع
وان زاد عليه كان سهما لاكثر منه وان نقص عنه كان سهما لما هو اقل منه وكل الكرة ظاهر بادنى
تخييل يغنيك عن التشكيل الكرة جسم يحيط به سطح مستدير اي في داخله نقطة يكون كل الخطوط المستقيمة
الخارجة منها اليه متساوية وذلك السطح محيطها وتلك النقطة مركزها والخطوط الخارجة انصاف

اقطارها

اقطارها والخط الخارج منها الى المحيط في الجهتين على الاستقامة قطرها وكل الكل
ظاهر كما مر في الدائرة ولما كان معنى المستدير المذكور في حدي الكرة والدائرة وما ذكر فيهما
صرحنا بانه صفة مفسرة له كيلا يتوهم من ظاهر العبارة انه قيد زائد عليه ثم انه خلط الاحكام
بالحدود فقال وكل سطح مستو يقطع الكرة الى قطعتين كيف كان ما يحدث دائرة فيها اي
الفصل المشترك بينهما اي بين القطعتين فان نصفها فهي عظيمة وان يقع في تلك الكرة
بمركزها فيتحد مركزاهما اي مركز تلك الدائرة العظمى ومركز الكرة وذلك ان تاودوسيوس
بين في الشكل الاول من المقالة الاولى من الاكر انه اذا قطع سطح مستو كرة كان الفصل المشترك
دائرة وبين في الشكل السادس منها ان اعظم الدوائر التي تقع في الكرة هي المارة بمركزها فاذا
دارت الكرة على نفسها اي اذا تحركت بحيث لا يخرج عن مكانها اصلا بل تتبدل اجزاؤها وضعا
مقيسة الى غيرها فعل كل نقطة يرتسم عليها بحركتها في دورة تامة دائرة اي محيط دائرة
فانه الذي يفعله تلك النقطة بحركتها وكثيرا ما يسمى دائرة لانه به ينضبط الحركات التي يوصف بها
بالدوائر وكان نقول ارتسام محيطها بمنزلة ارتسامها مدارها اي يدور تلك النقطة عليها الا
نقطتين على محيط الكرة هما قطبا الكرة لا يتحركان اصلا بتلك الحركة فلا ترسمان مدارا دائرة
والخط الواصل بينهما ايضا لا يتحرك بحركتها قطعا وهو المحور الذي يدور عليه الكرة بمنزلة الخشبة
الوسطانية التي يدور عليها البكرة والدائرة العظيمة المتساوية البعد عن القطبين منطقتها
ويكون المدارات جميعا متوازية وموازية للمنطقة والمحور عمود على الكل ثابت او طولي قس
في صدور الكرة المتحركة محور الكرة هو خط هي التي يدور عليها وهو ثابت وطرفاه قطباها
فيحصل ثبات المحور والقطبين بينا في نفسه كما يظهر من تخييل حركة الكرة في مكانها وملاحظة
النقطة المفروضة عليها والخطوط الواصلة بينها وقد بين في الشكل الاول منها انه اذا دا

رت

كرة على محورها سمت كل نقطة تفرض عليها سوى التي على المحور دائرة متوازية بقوم المحور عليها عموداً وكل مدارين جنبتي المنطقة متساويي البعد عنها متساويان لتساوي بعدهما عن المنطقة في الجانبين ان يكون ما وقع في المحور بين مركز الكرة الذي هو مركز المنطقة ايضاً وبين مركز احد المدارين مساوياً لما وقع منه بين مركزها ومركز المدار الآخر وهذا الحكم مما بينه ثاوذوسيوس في الشكل السادس من المقالة الاولى من الكرة ولكل دائرة عظيمة في الكرة محور وقطبان كما للمنطقة وكذا في الشكل الاخير من المقالة الاولى من كتاب ثاوذوسيوس ان كل دائرة على كرة صغيرة كانت تلك الدائرة او كبيرة يمكن ان يوجد لها قطبان على الكرة فاذا وصل بين قطبيها بخط كان محوراً لها ومن ثم وجد في بعض النسخ هذا الكتاب ولكل دائرة عظيمة او صغيرة في الكرة محور وقطبان واعلم ان الدائرة العظيمة تكون متساوية البعد من قطبيها وتكون على منتصف ما بينهما بخلاف الصغيرة فانها اقرب الى احد قطبيها الا ان بعد محيطها عن قطب واحد في جميع الجوانب على السواء دائرة تصور هذا



المعاني على ما تقتضيه بسطح الجسم فعليك بهذا الشكل ولنا فرضت على كرة دائرتان عظيمتان فهما كما بين في الشكل الحادي عشر من اولى اكر ثاوذوسيوس تتناصفان اي تنصف محيطاهما على نقطتين متقابلتين ويكون فصلهما اي فصل الدائرتين المشترك بينهما خطاً مستقيماً واصلاً من ما بين النقطتين ماراً بالمركز اي بمركز الكرة الذي هو مركزهما ايضاً فيكون ذلك الخط قطراً لهما منصفاً لكل واحد منهما ومنصفاً لمحيطيهما ايضاً ويكون اعظم الابعاد بين محيطي الدائرتين كالبعد بين قطبيهما الواقعين في جهة واحدة كما يحكم به بداهة العقل لانه لو لم

انطباق احد النصفين على الآخر اي انطبق قطباهما على قطبيهما فاذا افترقت الدائرتان متقاطعتين بان يميل كل نصف من احديهما عما انطبق عليه من نصفي الاخرى في جهة مخالفة لجهة ميل النصف الآخر افترق لا محالة القطبان عن القطبين في جهتين متباعدتين بمقدار غاية ميل النصفين عن النصفين في تينك الجهتين فان تقاطعتا اي العظيمتان على قوايم مر كل واحدة منهما بقطبي الاخرى لما بينه ثاوذوسيوس في الشكل الرابع عشر من اولى الكرة ومعلوم ان كل دائرة عظيمة او صغيرة تقطعها دائرة عظيمة في كرة على زوايا قائمة فالعظيمة تنصفها وتمر بقطبيها وبالعكس اذا مر كل منهما بقطبي الاخرى تقاطعتا على قوايم لما بينه هو في الشكل السادس عشر منها ومعلوم ان كل دائرة عظيمة او صغيرة في الكرة يقطعها وتمر بقطبيها دائرة عظيمة فالعظيمة تنصفها وتقوم عليها على قوايم الفلك جسم كري يحيط به سطحان متوازيان بالمعنى الذي ومعلوم ان لا تختلف الابعاد بينهما اصلاً بل تكون تلك الكرة متساوية الثخن مركزهما واحد وهو بعينه مركز لذلك الجسم الكري ويسمى السطح الخارج منهما وهو محيط الكرة محدباً والآخر مقعراً وربما لا يعتبر في تعريف الفلك المقعر بل يكتفي بالسطح المحيط به الذي يتساوي الابعاد بينه وبين المركز كما في التداوير اذ لا حاجة فيها الى مقعراتها فرضت مصمتة واعترض بان ما ذكرنا لا يتناول كرة النار على الرأي الاصح فان محدبها التابع لمقعر فلك القمر صحيح الاستدارة اتفاقاً وكذا مقعرها المماس لمحدب الهواء صحيح الاستدارة على ذلك الرأي ومعلوم ان النار عنصر من اسمه فيكون متوازيين مركزهما واحد وبانه لو لم يعتبر المقعر واكتفي في تعريفه بالسطح المحيط كان خارجاً الا انك فتنا ولـ العناصر باسرها والكواكب برمتها واجيب بانه لا بعد تسمية كرة النار على ذلك التقدير فلكاً ولا تسمية الكواكب بالافلاك واما العناصر الباقية فخارجة لان المعتبر في تعريف

الفلك تساوي الابعاد بين المحيط والمركز بحسب الحقيقة كما في الكرة الحقيقية لا بحسب
الحس فقط كما في تلك العناصر وانت خبير بان تسمية الكواكب وكرة النار بالافلاك
خلاف المشهور فالاولى عندهم ان يقال الفلك جسم كري لا ينفعل حرقا ولا التياما
واما المجسم فالاكثر على انها لا تسمى افلاكا كما لا يخفى وسينكشف لك حقيقة الحال فيما ذكر
ان شاء الله تعالى الاسطوانة المستديرة جسم يحيط به دائرتان متساويتان ومتوازيتان
بالمعنى الاول اي لا تتلاقيان وان اخرجتا في الجهات بلا نهاية هما قاعدتاها وسطح
مستدير واصل بين محيطيهما ويكون الخط الواصل بين المركزين اي مركزي القاعدتين
عمودا على سطح الدائرتين يعني اذا كانت الاسطوانة قائمة فانه اذا لم يكن عمودا عليهما كانت
الاسطوانة مائلة وهو اي ذلك الخط الواصل بين المركزين سواء كان عمودا على القاعدتين
او لا سهم الاسطوانة ومحورها ايضا والمخروط المستدير وهو المسمى بالمخروط الصنوبري
جسم مستدير يقع من قاعدة هي دائرة الى نقطة هي راسه والخط الواصل بين تلك
النقطة ومركز القاعدة يكون عمودا على قاعدته اي اذا كان المخروط قائما فانه اذا
لم يكن عمودا على سطح القاعدة كان المخروط مائلا وهو سهمه ومحوره وقد غيرت العبارة
في بعض النسخ فصل في الاسطوانة هكذا ويكون الخط الواصل بين المركزين سهما لها فان
كان عمودا على سطح القاعدتين كانت الاسطوانة قائمة وفي المخروط هكذا والخط الواصل
بين النقطة ومركز القاعدة يكون سهمه فان كان عمودا على قاعدته كان المخروط قائما
وعلى هذا فلا حاجة الى العناية في العبارة ولو انفصل الاسطوانة والمخروط المستديران
بسطح مستو مار بالسهم على طوله احدث في الاسطوانة ذا اربعة اضلاع وهو الفصل المشترك
بين نصفيها واحدث في المخروط مثلثا وهو الفصل المشترك بين نصفيه وان كان السطح

القاطع

القاطع لهما مارا بالسهم عرضا وموازيا للقاعدة واحدث فيهما دائرة اما مساوية للقاعدة
كما في الاسطوانة واما اصغر منها كما في المخروط وبهذه الاحكام مع كونها ظاهرة قد يبنى
على بعضها في المخروطات واما الاسطوانة المضلعة والمخروط المضلع فهو ما كان قاعدته شكلا
مستقيم الخطوط ولما لم يكن في هذا الفن حاجة الى المضلع والمستدير المائل منهما لم نتعرض لهما
واعلم ان الاستدارة المذكورة في سطح الاسطوانة والمخروط ليست بالمعنى المشهور الذي ذكر
في السطح الكري على ما عرفت ان يكون في جهته نقطة تتساوى جميع الخطوط المستقيمة
الخارجة منها اليه وذلك ظاهر ومن ثم قيل المراد بالسطح المستدير في حديهما ما يمكن ان يقطع
بسطح مستو بحيث يكون الفصل المشترك بينهما دائرة ورده بعضهم بانه يدخل حينئذ في حد الاسطوانة
القطعة الباقية من الكرة اذا اخذ من جانبيها قطعتان متساويتان وفي حد المخروط كل
واحدة من قطعتي الكرة اذا قسمت بقطعتين كيف كانتا ثم غير حد الاسطوانة الى قوله
جسم يحيط به دائرتان متساويتان ومتوازيتان وسطح واصل بين محيطيهما بحيث
اذا ادير خط مستقيم واصل بين المحيطين عليهما ماس السطح وحد المخروط الى قوله جسم يحيط
دائرة وسطح يرتفع الى نقطة بحيث اذا ادير خط مستقيم واصل بين محيطها وتلك النقطة
ماس السطح هـ لكن فسر السطح المستدير في الاسطوانة بانه الذي اذا قطع بسطوح مستوية على
موازاة الدائرتين في اي موضع يريد كانت الفصول المشتركة دوائر متساوية فلا يدخل في حد
تلك القطعة الباقية ولا يمكن اجراء مثل ذلك في حد المخروط بان يعتبر تصاغر الدوائر على نسق
واحد في جانب النقطة لا ستحاضة بنصف الكرة وبالقطعة من الكرة اصغر من نصفها

الفصل الثاني

في ذكر ما يحتاج في هذا العلم الى تسليمه اي تسلمه كما في بعض النسخ من الطبيعيات سواء كان مسائلها
او من مبادئها على ما مر الجسم الطبيعي وهو الجوهر القابل للابعاد الثلاثة المتقاطعة على زوايا قائمة

ويسمى الطول والعرض والعمق اما بسيط وهو الذي له طبيعة واحدة اي ليس فيه تركيب
قوى وطبايع حتى تكون اجزاؤه مختلفة الحقايق والآثار بل له طبيعة واحدة تصدر
عنها ما يصدر من الافعال على نهج واحد بلا اختلاف في سوآء كان ذلك الصدور بشعور وارادة
كما في الفلكيات او بدونهما كما في العنصريات ولم يرد بالطبيعة ههنا ما يكون فعله على نهج واحد
بلا ارادة فانها بهذا المعنى مختصة بالاجسام العنصرية واما مركب وهو الذي تركب
من بسايط متعددة لكل منها طبيعة على حدة فتكون اجزاؤه مختلفة الحقايق وقد يصير المركب
من تلك البسايط نوعا غيرها اذ لكل لما كان اختلاط تلك البسايط ولنسبتها موجبا لمزاج مستعد
به المركب لان تفيض عليه من المبداء الفياض صورة نوعية مغايرة لصور بسايطه والجسم البسيط
اما فلكي ان كان فيه مبداء ميل مستدير وهذا ايضا في الكواكب ايضا اذ يمكن ان تتحرك على نفسها حركة
وضعية بل يجب ذلك عند بعضهم حيث قالوا لا ساكن في السموات لان السكون نسبة الموت
واما عنصري ان كان فيه مبداء ميل مستقيم والفلكي هو الافلاك والاجرام الكثيرة التي مكانها
الافلاك والعنصري هو العناصر الاربعة المشهورة الارض والماء وهما ثقيلان مطلق
ومضاف والهواء والنار وهما خفيفان مضاف ومطلق والجسم المركب ما تركب منها اي من العناصر
الاربعة اذ لا تركيب في السماويات من المعادن والنباتات والحيوانات فان المركب اذا كان له
صورة تحفظ تركيبه زمانا يعتد به فان كان بلا نشو ونماء سمي معدنيا وان كان معهما فان
خلا عن الاحساس والحركة الارادية سمي نباتا وان لم يخل عنهما سمي حيوانا وهذه الثلثة
هي المركبات التامة المسماة بالمواليد قالوا آباؤها الاثيريات وامهاتها العنصريات ومن المركبات
ما ليس بتام اذ ليس له حافظ فلا يحصل له مزيد بقاء كالسحب والشهب وامثالها وامكنتها
اي امكنة المركبات امكنة العناصر لان التركيب لا يقتضي زيادة في حجم الاجسام فلا حاجة للمركبات

الى ثلثة زايدة على امكنة بسايطها والمشهور ان المركب ان غلب احد اجزائه مطلقا فمكانه مكان الجزء
الغالب والا فان غلب اجزاؤه التي امكنتها في جهة واحدة كالارض والماء مثلا فمكانه تلك
الجهة وان لم يكن فيه غالب لا مطلقا ولا بحسب الجهة فمكانه حيث اتفق وجوده فيه والخلاء
محال سواء كان بعدا مجردا موجودا او موهوما محاطا بالاجسام قيل بنا المسئلة على
التقدير الاول الهية لان البحث عما هو مجرد عن المادة وعلى الثاني طبيعية لما حاصله
ان الاجسام يمتنع ان تكون بحيث لا تتلاقى ولا يكون بينهما ما يملاها ولكل حركة مبداء
لانها ممكنة الوجود فلا بد لها من علة فاعلية ثم الحركة تطلق على معنيين احدهما الامر الممتد
المتصل من المبدا الى المنتهى ويسمى الحركة بمعنى القطع ولا وجود لها في الخارج فان المتحرك ما لم يصل
الى المنتهى لم يوجد ذلك الممتد واذا وصل فقد انقطع والثاني كون الجسم بحيث يكون حاله في
كل آن مخالفا لما قبله وما بعده وهو الحركة بمعنى التوسط وهو موجود في الخارج بالضرورة
وهو المحتاج الى المبداء المؤثر ولا شك ان الجسم من حيث هو جسم ليس مبدءا للحركة والا لدامت
الحركة للاجسام ما دامت بدوام ذواتها بل هو قابل للحركة فلا بد لها من فاعل مغاير له وح
نقول المتحرك ان لم يفارقه مبداه اي مبدا الحركة بالوضع اي بالاشارة الحسية على انهما لا
يتمايزان في تلك الاشارة فذلك اما بان يكون كل منهما قابلا لها ويكون الاشارة الى
احدهما عين الاشارة الى الآخر كما في الحجر وطبيعته المحركة له واما بان يكون احدهما
قابلا للاشارة الحسية دون الآخر كما في البدن والنفس الناطقة المحركة له على تقدير كونها
مجردة عن المادة قيل لذلك المتحرك الذي لم يفارقه مبداه انه متحرك بنفسه وان فارقه بان
يكون الاشارة الحسية الى كل منهما مغايرة للاشارة الى الآخر نسب التحريك اليه اي الى ذلك
الجسم المتحرك ونسب التحريك الى ما فيه مبداه كزيد اذا حرك الحجر مثلا فيقال الحجر متحرك وزيد محركه

لذاته القوة التي هي مبدأ الحركة. والمتحرك بنفسه ان كانت حركته على نهج واحد اي
بلا اختلاف في نفس الحركة يسمى المبدأ طبعاً سواء كانت تلك الحركة طبيعية عنصرية
اي بلا شعور وارادة كما في العنصريات او ارادية فلكية فالطبع بهذا المعنى اعم من
الطبيعة المختصة بالعناصر اعني لفظ قيدت بعدم الشعور كما اشرنا اليه وان لم تكن حركة
المتحرك بنفسه كذلك اي على نهج واحد يسمى مبدء الحركة نفساً سواء كانت تلك الحركة نباتية
مستندة الى نفس هي مبدأ الحركات المختلفة في التغذية والتنمية بغير ارادة او حيوانية
صادرة عن نفس هي مبدأ الحركات متفاوتة بارادة فقد انقسم حركة المتحرك بنفسه الى اقسام
اربعة لانها اما ان تكون على نهج واحد اولا وعلى التقديرين اما ان تكون صادرة عن
ارادة اولا والمتحرك بغيره ان كان جزءاً من المتحرك كالكواكب المركوزة في الافلاك وكالخاتم
في الاصبع او كان المتحرك بحاله بالطبع كالفلك الحاوي للمحوي وكالسفينة لراكبها
فالحركة عرضية والا فقسرية وهذه العبارة مبهمة جداً والاظهر ان يقال المتحرك بغيره ان
قامت به تلك الحركة حقيقة فحركته قسرية كالحجر المرمي الى فوق وان قامت تلك الحركة حقيقة
بما يقارنه واتصف هو بها تبعاً لذلك المقارن فحركته عرضية كراكب السفينة والحركة بما
الطبع تنقسم الى ما هي الى المركز اي مركز العالم الذي هو وسط الكل ومبدؤه الثقل ايما جعله مبدأ
بناء على انه ميل طبيعي جار مجرى الآلة للطبيعة في تحريك الجسم نحو المركز والفعل منسوب الى
الآلة ويختص بالعنصرين الثقيلين اعني الثقيل المطلق الذي تطلب طبيعته حاق الوسط بحيث
ينطبق مركز ثقله على مركز العالم وهو الارض والثقيل المضاف وهو الذي يطلبه الا ان طلبه لجهة المركز
اكثر من طلبه لجهة المحيط وهو الماء والى ما هي الى المحيط ومبدؤه الخفة فانها ايضاً ميل طبيعي وهو
آلة الطبيعة في التحريك نحو المحيط ويختص بالعنصرين الخفيفين اي المطلق الذي يطلب طبيعته المحيط

وهو النار

13

وهو النار والمضاف الذي يكون طلبه للمحيط اكثر وهو الهواء وهما اي الحركتان اللتان الى
المركز ومن المركز اينيتان مستقيمتان تخرج بهما الجسم من مكان الى آخر والى ما على المركز وهي
حركة وضعية مستديرة تتبدل بها اوضاع الجسم مع بقائه في مكانه ويختص بالفلكيات وهذه
المباحث بعضها من العلم الالهي لان الكلام في العلل والمبادي من وظائفه وتنقسم هذه الحركة
الوضعية المختصة بالفلكيات الى بسيطة لا يلتئم من حركات متعددة بل يكون حركة واحدة صادرة
عن جرم واحد فلكي بسيط تام بحيث يكون كل نقطة تعرض عليه تفعل عند المركز اي مركز
ذلك الجرم البسيط في ازمنة متساوية زوايا متساوية او يقطع من المحيط قسياً متساوية
فاذا فعلت مثلا في يوم بليلته عند المركز نصف قائمة وقطعت من المحيط ثمنه فعلت عندها
في يوم آخر ايضاً نصف قائمة آخر وقطعت من المحيط ثمناً آخر وانما ذكر كلمة او لانهما متلازمان
فكل واحد منهما يغني عن ذكر الآخر معه والى مركبة تلتئم من حركات متعددة تصدر عن جملة بسائط
فوق واحدة فهذه البسائط اما ان تتحد مركزاً اولا فعلى الاول ان كانت حركاتها متحدة في
الجهة يحس بمجموعها من حيث هو مجموع ويظن انها حركة واحدة بسيطة تفعل عند المركز في
ازمنة متساوية زوايا متساوية وان كانت مختلفة في الجهة فان لم يكن هناك لبعضها فضل
على بعض لم يحس بحركة اصلاً وان بقي لبعضها فضل في احدى الجهتين احس بذلك الفضل
على انها بسيطة وعلى الثاني كانت الحركة الحاصلة من جميع تلك البسائط مختلفة بالنسبة الى اي نقطة
يفرض فيفعل في الازمنة المتساوية زوايا مختلفة وبما فصلنا لك يتضح عندك معنى قوله وكل حركة
تختلف زواياها عند المركز وقسيها من المحيط في الازمنة المتساوية مركبة لان البسيطة التي على
نهج واحد لا يتصور فيها اختلاف ولا ينعكس كلياً اي ليس كل حركة مركبة تختلف زواياها
او قسيها لما مر من انه يمكن ان تصدر عن اجرام متعددة حركة مركبة على وجه يظن انها بسيطة كما في [illegible]

[illegible]

فان حركته على خلاف التوالي فضل حركته على حركة فلك البروج الى التوالي كما سيجيء من ان حركة
الفضل تحدث عند حركة العالم زوايا متساوية في ازمنة متساوية وهذه المباحث طبيعية بل الهية
وكل ما فيه مبدأ حركة مستديرة اي ما فيه ميل مستدير فانه المبدأ القريب للحركة المستديرة فهو لا يقبل الحركة
المستقيمة اصلا اي لا طبعا ولا قسرا كالفلكيات وذلك لانه لا يحصل بوجه من الوجوه الميل المستقيم
الذي يتفرع عليه الحركة المستقيمة وبالعكس اي كل ما فيه مبدأ حركة مستقيمة اي ميل مستقيم فهو
لا يقبل الحركة المستديرة لامتناع قبوله الميل المستدير الا بالقسر فان القاسر قد يحدث في العنصر
الميل المستدير المقتضي للحركة المستديرة ولا سبيل لهم على رأيهم الى احداث الميل المستقيم في الفلكيات
ثم انه فرع على ما ذكره من احكام المعلومة فقال فالفلكيات لا تتخرق ولا تلتئم لانهما تقتضيان حركة
الاجزاء على الاستقامة ولا تنمو ولا تذبل لان النمو ازدياد طبيعي للجسم بان ينفذ فيه اشياء
مشابهة له بالقوة فينقلب الى ما يشبهه بالفعل والذبول ضده فلا يتمان الا بالحركة المستقيمة
ولا تتخلخل ولا تتكاثف لان التخلخل ازدياد حجم الجسم من غير ان يزيد عليه شيء من خارج
والتكاثف انتقاصه من غير ان ينفصل عنه شيء فهما يقتضيان ان يتحرك الجسم عن مكانه
او يخلي عن بعضه فلا يتصوران الا بالحركة المستقيمة ولا تشتد في حركاتها ولا تضعف ولا تكون
لها رجوع اي عود على السمت الاول ولا انعطاف اي عدول لا على ذلك السمت ولا وقوف
عن الحركة كل ذلك لكون حركاتها على نهج واحد فان شوهد في الفلكيات شيء من هذه الامور
كان ذلك بسبب تركب الحركات التي كل واحد منها على وتيرة واحدة ولا خروج من ذلك لانه لا حركة
المستقيمة ولا اختلاف حال من الاحوال التي هي عليها غير حركاتها المستقيمة المتشابهة
والحاصل انها في جميع الاوقات وما يترتب على هذه الاحكام من تبدل الاوضاع قبل بعض منها
المباحث مشترك بين العلمين فان قوله ولا تشتد في حركاتها الى آخره لكن ان يجعل برهانه

من الطبيعي

من الطبيعي فيقال الافلاك بسيطة والبسائط لا يختلف ما يصدر عنها فحركات الافلاك
لا تختلف في جهاتها وحالاتها في بطؤها وسرعتها فان كل واحد منها على نهج واحد
وان تؤخذ من الالهي فيقال هي في حركاتها متشبهة بمباديها العالية التي هي علل حركاتها
ولا اختلاف في تلك المبادي فلا تختلف ايضا تلك الحركات المعلولة الباب الثاني
في هيئة الاجرام العلوية قدم مباحثها لانها اشرف واعلى وهي المقصد الاقصى في فننا
هذا واوردها في اربعة عشر فصلا كما اقتضاه نظر الصواب في حسن التعليم
بتنويع تلك المباحث وجعل كل نوع منها فصلا الفصل الاول في استدارة السماء
والارض وكون الارض عند السماء كمركز الكرة عند محيطها وكونها غير متحركة بالجملة
اورد في هذا الفصل احكاما الاول ان السماء مستديرة الشكل والحركة بحسب الحس فانه
مطلب من مطالب هذا العلم يبين فيه بادلة انية وامارات مقنعة واما استدارتهما في
حسب الحقيقة فهي من مطالب العلم الطبيعي يبين فيه ببراهين لمية الثاني ان الارض بل سطحها الظاهر
مستدير الشكل حسا وكذلك السطح الظاهر من الماء الواقف على وجه الارض بل هذان السطحان
كسطح واحد كري الثالث ان الارض عند السماء كمركز الكرة عند محيطها والمراد منه احد شيئين
احدهما ان مركز حجمها منطبق على مركز العالم حسا واما بيان ان الانطباق مركز ثقلها
على مركز فوظيفة طبيعية وثانيهما ان الارض ليست بذات قدر محسوس بالنسبة الى فلك الثوابت
فما دونه من الافلاك كالى فلك الشمس الرابع ان الارض غير متحركة بالجملة اي ساكنة في الوسط
لا تتحرك اصلا الا على المركز ولا منه ولا اليه وقيل معناه ان الارض بجملتها وكليتها لا تتحرك الحركة
والاول اقرب الى عبارته ههنا والثاني الى ما يأتي من قوله ولا يمكن اسناد الحركة الاولى الى الارض
ولما لم يكن ان استدارة الارض والماء وكون الارض غير متحركة مقصودة في هذا الباب بل مذكورة تبعا

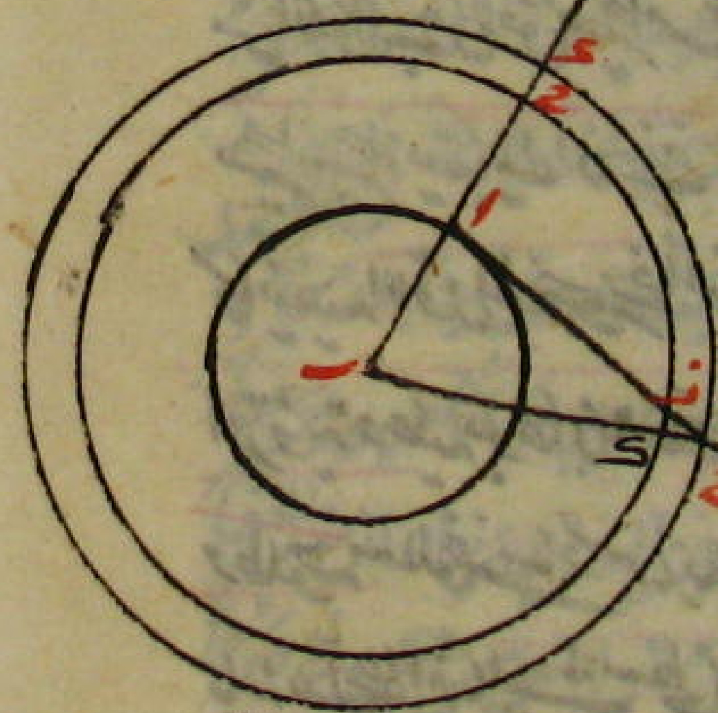
عنوان الباب بكونه في هيئة الاجرام العلوية وسياتيك مباحث الارض في باب على حدة ثم
ان المتأملين في السموات وما فيها من الاجرام النيرة شاهدوا امورًا اوقعت لهم التصديق
باستدارتها فشرع المص في بيان مقصودها بذكرها فقال تحرك الثوابت مبتدأ وما عطف
عليه من الامور المتعددة مبتداء خبره يدل على استدارتها السماوية وانما خص الثوابت
بالذكر لان هذه الاحوال جارية فيها دون السيارات اي تحرك الكواكب الثابتة بالحركة
اليومية الظاهرة على دوائر متوازية اي متساوية الابعاد على ان كل واحد منها متساوي البعد
بينهما في جميع الجوانب حول نقطة لا تتحرك اصلا وهذه النقطة قريبة من الجدي الذي هو
الكوكب الاخير من بنات النعش الصغرى ومسماة بالقطب الشمالي وكون ما هو هذا اما هو
المعطوف الاول اي وكون الكوكب الذي هو اقرب منها اي من تلك النقطة على مدار اصغر ابدي
الظهور وكون ما هو ابعد على مدار اكبر ابدي الظهور ايضا وهكذا الى ان ادرك المدار بانه بادي
البعد مع بقاء ابدية الظهور الى ان ينتهي الى ما يماس الى كوكب يماس الافق من فوق ولا
يخفى اصلا ثم الى ما يخفى زمانا يسيرا حافظا للمطلع والمغيب بعينهما ويزايد بالرفع على انه
معطوف ثان اي ويزايد ازمنة الخفاء للكوكب بعد ذلك شيئا فشيئا بحسب تزايد البعد من تلك النقطة
الساكنة على نسبة تقع بين دوائر الكل الى ان ينتهي الى ما يتساوى زمانا ظهوره وخفائه
ثم الى ما تزيد زمان خفائه على زمان ظهوره ويزايد معطوف ثالث اي ويزايد ازمنة الخفاء
بعد ذلك ايضا شيئا فشيئا الى ما يظهر زمانا قليلا ثم الى ما يماس الافق من تحت في دورة
مرة واحدة ولا يطلع اصلا ويتساوى زماني الظهور والخفاء للمتساوية الابعاد عن المدار
الذي يتساوى زمانا ظهوره وخفائه من الجنبتين على التبادل هذا معطوف رابع ومعناه
انه اذا تساوى بعد المدارين عن ذلك المدار في جنبتيه كان زمان ظهور الكوكب في احدهما

مساويا

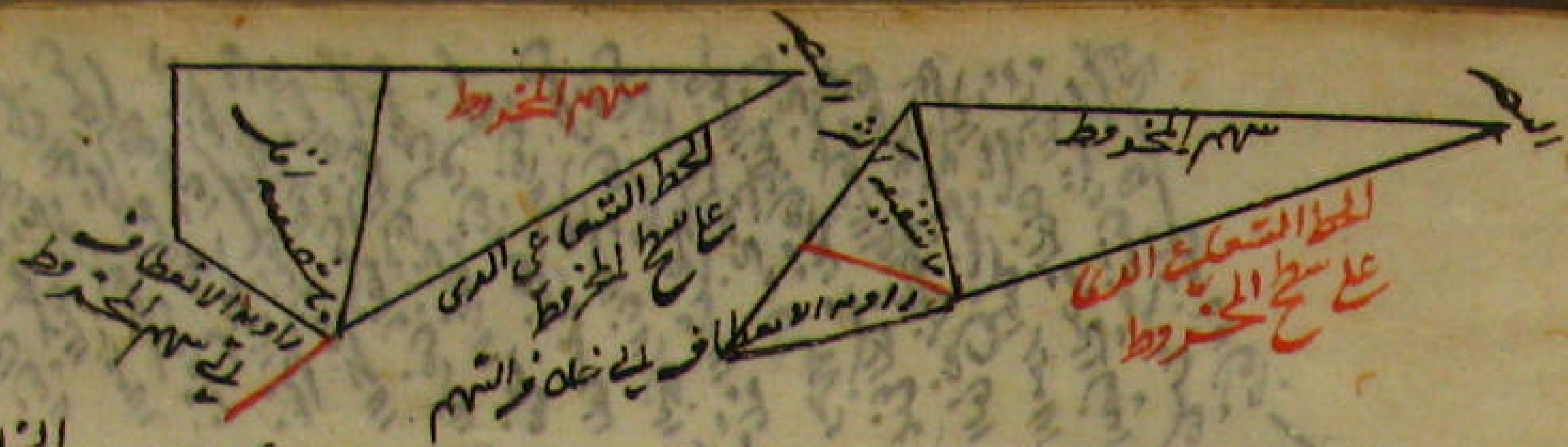
15

مساويا لزمان خفائه في الآخر وبالعكس فدل على ذلك ان فيما بين المدارين متساويان فقد
ظهر مما ذكر ان جرم السماء بحيث تعرض فيه حول نقطة منه دوائر متوازية مختلفة في العظم
الى ان ينتهي الى ما هو اعظم ثم تتصاغر فدل ذلك على ان السماء ليست اسطوانية لان الدوائر
المفروضة على سطحها المستدير متساوية ولا مخروطة لانه لا يتصور في سطح المستدير تصاغر الدوائر
بعد تعاظمها فهي اما كرة او مخروطين يتطابق قاعدتاهما وراساهما القطبان او شكل
اي قطباه على طرفي القطر الاطول او عدسي قطباه على طرفي القطر الاقصر فلا بد في
ابطال كونها كذلك من ابطال هذه الاحتمالات الاخر واعلم ان حركة حفظ المطلع والمغيب لا مدخل له
في الدلالة على الاستدارة بل يدل على ان طرفي المدار الذي يتحرك عليه الكوكب فلا يكون متحركا على
الاستقامة بلا نهاية كما ظنه قوم كيف ولو كان كذلك لما امكن العود الى الطلوع بل رجع
ولا الرجوع بل مشاهدة وارتفاع مرفوع على انه معطوف خامس اي ارتفاع ما يطلع
من الكواكب عن الافق سيرا فسيرا الى غاية ما عند منتصف القطعة الظاهرة من مداره ثم انحطاطه
سيرا فسيرا ايضا الى ان يخفى اعترض عليه بانه اضعف من الاول لانه لا ينفي كونها سطحا مستويا
كما ينفيه الاول لوجوده في السطح المستوي اما بتزايد الارتفاع على الترتيب لا بحسب نفس الامر بل بحسب
الرؤية وعليه برهان هندسي لطيف لعلنا اطلعك عليه التحقيق الصحيح لو امعنت فيه
وطلوعه معطوف سادس اي وطلوع الكوكب شيئا بعد شيء من جرمه وكذلك غروبه رد عليه
بانه يدل على انها ليست سطحا مستويا تتحرك الكواكب على دوائر مفروضة فيه لو على هذا التقدير
يكون طلوعها بظهورها صغار الا بظهورها شيئا بعد شيء من اجرامها ويكون غروبها متصاغرا
اجرامها للبعد عنا حتى يخفى عن البصر دفعة وتساوي مقداره هذا معطوف سابع اي تساوي
مقدار الكوكب في النظر في جميع ابعاده ما في دورته قيل لو صح هذا لكان من افقي الادلة

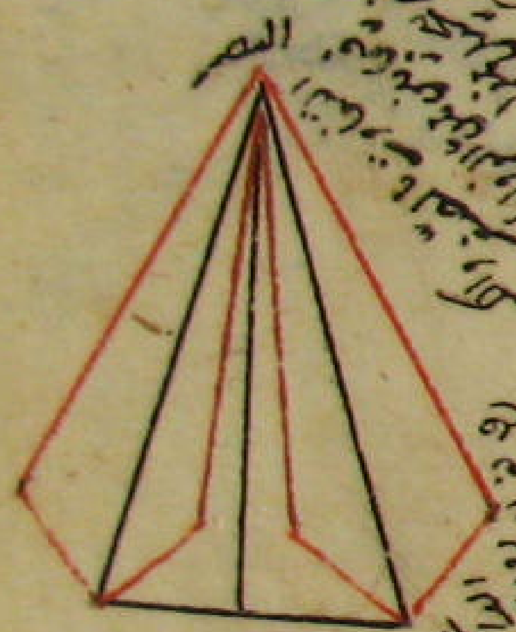
على المتداني السماء لدلالته على تساوي الخطوط الخارجة من البصر الى نواحي السماء وكون
البصر مركز الكل في الحس كمستوفه ولستلزام ذلك المتداني الحسية في السماء وحركات الكواكب
لكن في صحته بحث لان الكوكب يرى في الافق اعظم مقدارا منه في السماء ولهذا لا تنتهي المعقولية
الا عند الافق واما حوله فان تراكم الابخرة المرتفعة من الارض يرى ما وراءها من الاشخاص اكبر
مما يجب ان يرى كما يشاهد فيما يرى تارة في الهواء وتارة في الماء فان العنبة ترى
في الماء كالاجاصة وفي الهواء على مقدارها ولذلك ولان تراكم الابخرة يرى ما وراءها
اكبر منه اذا الكبر لغلظ الهواء اغلظ وبالضد اي ينتقص لصفاء الهواء فلا يجدي
في تصحيحه نفعا فالقايل ان يقول لولا تراكم البخار لجاز ان يرى الكوكب في الافق اصغر منه
في وسط السماء او اكبر منه لكن اصغر مما يرى الآن وعلى الاول يكون وسط السماء اقرب الى البصر من
الافق وعلى الثاني بالعكس فلا يتم الاستدلال وتصوير التراكم انما يظهر في هذا الشكل فلنعد البصر



وب مركز الارض وا ج سمك الهواء الصافي الذي يلينا
وج ح سمك كرة البخار وه وسط السماء ونخرج خط
ا ز ح في سطح الافق الى ط الكوكب ونصل ب ك ح
ونقول اذا كان الكوكب على ه كان الواقع في كرة البخار
من الخط الشعاعي الذي ا ج د ه مقدار ج د واذا كان
على ط كان الواقع فيها من الخط الشعاعي الذي هو ا ح ط
مقدار ز ح وهو اطول من ك ح لان نقطة ج خارجة عن دايرة ح ز ك وقد خرج منها الى
محيطها خط ح ك على استقامة مركزها وخط ح ز لا على استقامته فيكون الثاني اطول من
الاولى بالشكل الثامن من ثالثة الاصول وح ك يساوي ح ع لتساوي ثخن كرة البخار في
جميع الجوانب



وح ز اطول من ذ ح وهذا معنى التراكم في الابخرة عند الافق وهكذا الحال في ساير الخطوط
الواصلة من البصر الى الكوكب في غير الافق حتى يصل الى السماء لكن ينتقص في تلك الخطوط زيادة
ز ح على ك ح شيئا فشيئا لتقارب خطي ا ز ح ب ك ح كذلك حتى ينطبق احدهما على الآخر عند
وصول الكوكب الى نقطة ه واما ان تراكم الابخرة يرى ما وراءها اكبر فلان الخطوط الشعاعية
الكاينة على جوانب سهم مخروط الشعاع ينفذ الى المرئي لم يكن على الاستقامة اذا كان
المتوسط بينه وبين البصر متشابه السخيف وان تشابه خرجت من البصر مستقيمة فاذا وصلت
الى ما سخيفه اقل انكسر عن الاستقامة ومالت الى سهم المخروط ونفذت على استقامة الانكسار
ولو اوصلت الى ما سخيفه اكثر انكسرت الى خلاف جهة السهم ونفذت ايضا مستقيمة وعلى التقديرين
يحدث هناك زاوية من نوعي الخط الشعاعي مارا على الاستقامة كاينا على الانكسار كما في
هذين الشكلين ولذا تصورنا ما صورنا ما لك في احد جانبي السهم فقس عليه الجانب الآخر حتى
يتبين لك ان المرئي لو كان واحدا ورؤي تارة بالزاوية الحاصلة فيما بين الخطوط النافذة
اليه على الاستقامة وتارة بالزاوية الحاصلة فيما بين الخطوط النافذة اليه بعد الانعطاف
على الوجه الاول كانت هذه الزاوية اكبر من الاولى ويرى لذلك المرئي اعظم منه حال كونه
مرئيا بالزاوية الاولى وان كان الانعطاف على الوجه الثاني رؤي اصغر منه في تلك الحالة
وذلك لان عظم المرئي وصغره تابعان لعظم زاوية الرؤية وصغرها ولذا تحققه
على ما ينبغي انكشف لك ايضا ان الانعطاف على الوجه الذي يوجب تقارب الخطوط الى سهم المخروط
ان وقع في شيء قليل المقدار كما في وسط السماء كان تقارب الخطوط الى السهم قليلا
وان وقع في شيء كثير المقدار كما في الافق كان تقاربها اليه كثيرا وبحسب ذلك يتفاوت زاوية
الرؤية صغرا وكبرا اذا كان المرئي واحدا فيتضح عندك ان تراكم الابخرة يوجب عظم الزاوية





المقتضي لعظم المرئي وهو المطلوب بأقل بعد كون النار هواء صافيا وكون النار والافلاك
وكلها اكثر تشفيفا من البخار فينعطف الخطوط الشعاعية في هذه الاجرام المتوسطة الى خلاف
جهة السهم قلنا هذه الانعطافات مشتركة بين رؤية الكوكب على الافق ورؤيته في
وسط السماء فلا يقع بسببها اختلاف بين الرؤيتين بل هذا ما ذكرنا غاية ما يمكن في التصوير و
التفهيم مع رعاية التسهيل في التعليم وظهور هذا آخر المرفوعات المعطوفة على تحرك الثوابت
اي فظهور النصف من الفلك او قريب منه دائما لكل من على الارض في اي موضع يكون كما يدل
عليه استواء الملوين في هذه المواضع اذا حلت الشمس في احد الاعتدالين واورد عليه ان ذلك
الظهور لا دلالة له على استدارة السماء اصلا بل على ان الارض ليست ذات قدر محسوس
بالنسبة الى بعض الافلاك كما سيجيء وقد يقال ظهور النصف في كل موضع لا يتصور الا مع
استدارتها وكون الارض بمنزلة المركز الى غير ذلك اي تحرك الثوابت وما عطف عليه منفيتها
الى غير ذلك من الاعراض الخاصة بالاستدارة يدل على استدارة السماء واستدارة حركتها وانما لم
يجعل كل واحد مما ذكره دليلا مستقلا على الاستدارة بناء على ما ذكرنا من احتمال الاشكال
المخالفة للكرة واعتبر ايضا مع تلك الامور المذكورة اعراضا اخر لان تلك الامور وحدها ليست
خاصة مركبة للاستدارة المطلوبة بل مع تلك الاعراض الاخر كما نشير اليه وتقدم هذه مع
ما عطف اليه مبتدأ خبره قوله يدل على استدارة الارض جملة اي وتقدم طلوع الكواكب وغروبها
للمشرقيين على طلوعها وغروبها للمغربيين يدل على استدارة الارض فيما بين الخافقين
استدارة حسية اذ لو كانت مستوية فيما بينهما لكان الطلوع على الجميع والغروب عنهم دفعة
واحدة ولو كانت مقعرة لانعكس الامر في الطلوع والغروب وانما علم ذلك التقدم بارصاد
الحوادث الفلكية من الخسوفات القمرية وغيرها فان اوساطها انما يكون في آن واحد وهي مختلفة

بالنسبة الى ساعات الليل فلو كانت للمغربيين بعد ساعتين مستويتين من اول الليل كانت
للمشرقيين بعد ثلث ساعات اذا كان المسكنان عديمي العروض وبينهما الف ميل فتعين ان الارض
في هذا الامتداد محدبة واما ان تحدبها تحدب كروي فاشار اليه بقوله وزيادة ذلك التقدم
ونقصانه بحسب بعد المسافة وقربها فانه اذا كان بين مسكنين من تلك المساكن الف ميل كان
التقدم بالساعتين واذا كان خمسمائة ميل كان التقدم بنصف ساعة وعلى هذا القياس
فظهر ان الحدبة بسطحها الظاهر على نسق واحد وهو الاستدارة الكرية وازدياد اي ازدياد
ارتفاع القطب والكواكب الشمالية وانحطاط القطب والكواكب الجنوبية للواغلين في الشمال
وبالعكس للواغلين في الجنوب بحسب وغولهما يدل على استدارة الارض فيما بين الشمال و
الجنوب فانها لو كانت مستوية في هذا الامتداد لم يوجب التوغل ارتفاعا وانحطاطا على
قياس ما مر ولو كانت مقعرة لانعكس الامر في الارتفاع والانحطاط على قياس ما مر
في تقدم الطلوع والغروب وانما قال بحسب وغولهما تنبيها على ان انحدابها في
هذا الامتداد ايضا انحداب كروي وتركب الاختلافين اي الاختلاف بالتقدم والتأخر
والاختلاف بالارتفاع والانحطاط للسائرين على سمت بين السمتين اي بين امتداد
الخافقين وامتداد الشمال والجنوب وما بينهما سموت اربعة سمتان بين المشرق و
جانبي الشمال والجنوب وآخران بين المغرب واحدهما اي ويدل على تحدب الارض في هذه
السموت تحدبا كريا تركيب الاختلافين فان السائر فيما بين المشرق والشمال مثلا تتقدم
له الطلوع بحسب قربه من المشرق ويرتفع له الكواكب الشمالية بحسب وغوله في الشمال
يدل على استدارة الارض جملة اي جملتها في جميع جوانبها كما فصلنا وتضاريسها اي خشونتها
التي تلزمها من جهة الجبال والتلال والاغوار والوهاد لا يخرجها عن اصل الاستدارة

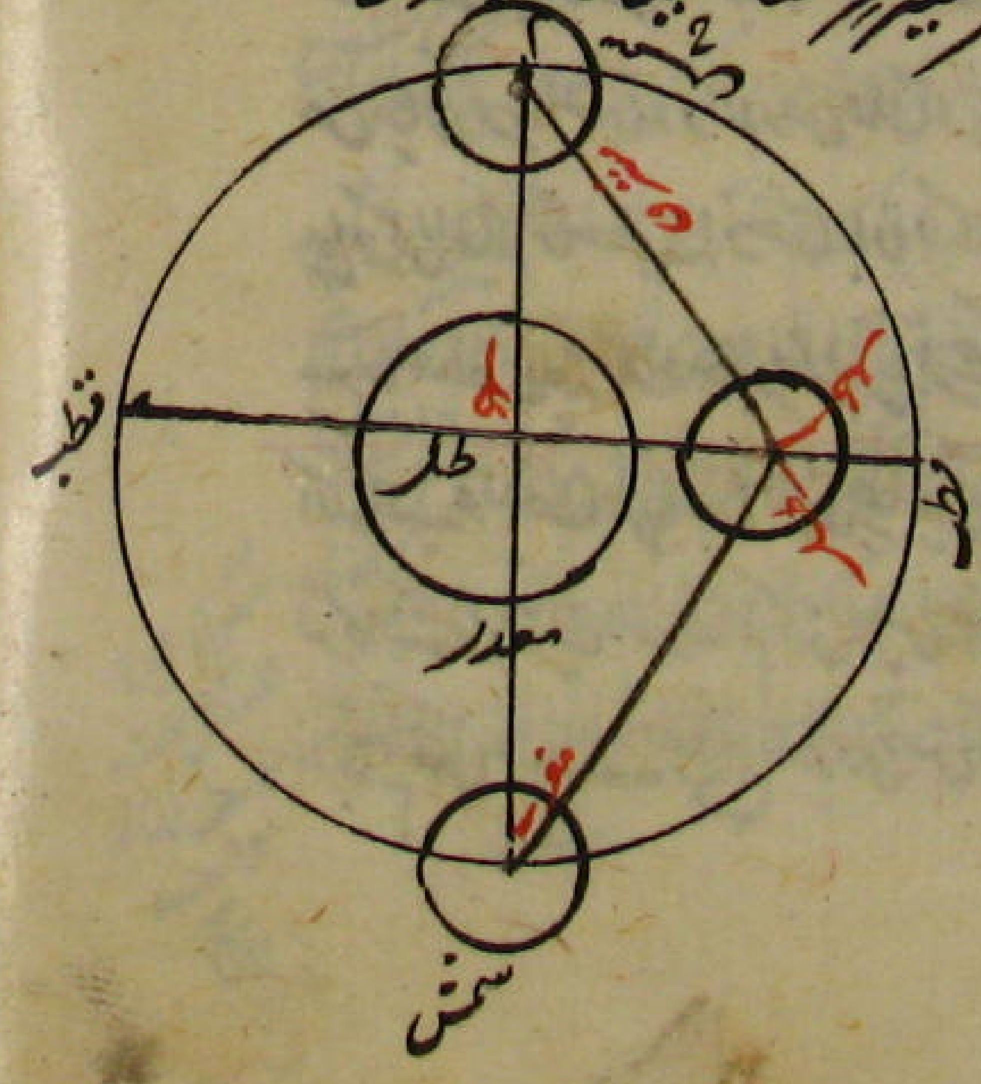
وان اخرجتهما عن الاستدارة الحقيقية اذ لا نسبة محسوسة لهما الى جملتها فان جبلا يرتفع
نصف فرسخ يكون عندها كخمس سبع عرض شعيرة اي كجزء من خمسة وثلثين جزءا من عرض
شعيرة معتدلة عند كرة قطرها ذراع بالتقريب يتبين لك ذلك عند الوقوف على مساحة الارض
في الباب الرابع ومن البين ان تلك الاجزاء الشعيرية بل الشعيرات المنفصلة اذا الزقت بتلك الكرة
لم يقدح في استدارتها الحسية وقد بين المهندسون ان اعظم جبل على وجه الارض ارتفاعه
فرسخان وثلث فيكون نسبته الى الارض كنسبة سبع عرض شعيرة الى تلك الكرة لان فرسخين وثلثا
قريب من خمسة امثال نصف فرسخ ويستر تقبيب مياه البحار اسافل الجبال الطالعة منها دون
اعاليها المرتفعة عنها وظهورها قليلا قليلا للمتقارب اليها كما عرفت وكذا نقاد نيران
في اعلى الجبل المعهود على الافق وفي وسطه واسفله فانها ترى على هذا الترتيب بحسب التقارب
مضافا الى ما مر في الارض من تقدم طلوع الكواكب وغروبها للمشرقيين بحسب مقادير المسافة
ومن ارتفاع القطب والكواكب وانحطاطها بحسب التوغل ومن تركب الاختلافين للسايرين فيما
بين السمتين يدل على استدارة سطح الماء الواقف على وجه الارض اعني قيد الوقوف لان
المتحرك لا يكون مستديرا الا اذا وقف ثم ان اهل الصناعة قد تعرضوا لاستدارة سطح الظاهر
من الماء كما في الارض لان حكمها واحد في تمكن الانسان من الركوب ونصب الات القياس
هناك ليتعرف احوال السماء وبالعلامة في بابي العناصر ولذلك لم يتعرض لها بطلميوس بل
الشروع في بيانها خروج عن الصناعة واذا عرفت ان السطح الظاهر من الارض والماء كري
بل هما معا كرة واحدة تركب سطحها من سطحي الارض والماء فاعلم ان اقرب ما يتمسك به في استدارة
السماء وجهان الاول ان نسب ابعادها بين ممرات الكواكب في دوائر نصف النهار على سمت
رؤوس اهل البلاد والمختلفة عرضا فقط كنسب المسافات الارضية ومعنى هذا انا اذا قصدنا عند
منه

فيكون بين المساكن نحو نصف نهار واحد

مساكن على خط واحد من عرض الارض وعرفنا الكواكب المارة على سمت رؤوس تلك البلاد
واعتبرنا ابعاد ممرات تلك الكواكب في دوائر نصف النهار بعضها عن بعض وجدناها على نسب
المسافات الارضية بين تلك المساكن وكذلك نجد ارتفاع القطب فيها متفاضلا بمثل تلك النسب
فظهر ان تحدب السماء في العرض مشابه لتحدب الارض فيه ولما كان هذا التشابه حاصلا في كل
خط من الخطوط العرضية وكذا في كل خط من الخطوط الطولية كان سطح السماء باسره موازيا
للسطح الظاهر من الارض باسره فاذا كان احدهما مستديرا حسا كان الآخر كذلك قطعا الثاني
ان اصحاب الارصاد قد وجدوا مقادير اجرام الكواكب وابعاد ما بينها في اماكن مختلفة
في وقت واحد كما في انصاف نهار تلك الاماكن متساوية فدل ذلك على تساوي ابعاد [illegible]
الكواكب من مناظر الابصار المستلزم لتساوي ابعادها عن مركز العالم حسا لكون الارض مستديرة
كذلك ويتوجه على الوجهين ان الات القياس التي يتعرف منها حركات الكواكب في الطول
والعرض والعمق مقدارات وتفاوت بخلل وغيرها بنيت على ان السماء كروية الشكل والحركة
ولما وجدوا الموضوع موافقا للعيان حصل له الاطمينان بان للمفروض وجودا فهذا الاعراض
لذا ضممت الى ما مر في الكتاب اختصت بالاستدارة الكرية دلت عليها كما اشير اليه ولما فرغ
عن بيان كرية السماء والارض والماء شرع يبين ان الارض في الوسط بحيث ينطبق مركز حجمها
على مركز العالم اما حقيقة او حسا بان لا يكون التفاوت بينهما مما يحس به فقال وتساوي هذا
مع ما عطف عليه مبتداء خبره قوله يدل على كون الارض آه اي وتساوي زماني ارتفاع
الكواكب وانحطاطها من خط ظهورها يدل على ان الارض ليست مائلة الى احد الجانبين لانها
لو كانت مائلة الى احدهما لم يكن دوائر نصف النهار المارة بسمتي الرأس والقدم مما يعطي
العالم فلما تصف القطع الظاهر من المدار بل تقسيمها بقسمين مختلفين اعظمها في جهة

للخافقين نخ

الشرق ان كانت مايلة الى الغرب وبالعكس ان كانت مايلة الى الشرق فلن يتصور تساوي
زماني ارتفاع الكواكب وانحطاطه بل يزيد زمان الارتفاع على الاول وزمان الانحطاط على
الثاني وظهور النصف من الفلك دايما اي يدل هذا الظهور على ان الارض ليست مايلة الى احد
سمتي الراس والقدم لانها لو مالت الى احدهما لم يكن الافق دايرة عظيمة منصفة للفلك بل كان
الظاهر اقل من النصف ان مالت الى سمت الراس واكثر منه ان مالت الى سمت القدم
وتطابق اظلال الشمس في وقتي طلوعها وغروبها عند كونها على المدار الذي يتساوى
زمانا ظهورها وخفائه اي على المعدل على خط واحد مستقيم يعني ان هذا التطابق يدل
على ان الارض ليست مايلة الى احد القطبين وذلك لان الظل يقع دايما على مسامتة الشمس
بحيث لو اخرج من مركزها خط مستقيم الى الظل صار الظل معه خطا واحدا على الاستقامة
ع فلو كانت الارض مايلة الى احد القطبين لكان الخط المخرج من مركز الشمس الى الظل وقت الطلوع
عند كونها على المعدل متقاطعا على قاعدة المقياس للخط المخرج من مركزها الى الظل وقت
الغروب فتتقاطع الظلال ح على تلك القاعدة لكونهما على استقامة الخطين اما لو كانت
الارض في الوسط بين القطبين فان الخطين يصيران خطا مستقيما واحدا وكذلك الظلان
وان اشتبه عليك الحال فارجع الى هذا الشكل



وعند كونها في جزئين متقابلين من الدائرة التي
نقطها مسيرها الخاص بها وهي منطقة البروج
فان الشمس لو كانت في جزئين متقابلين منها
كاول السرطان واول الجدي مثلا وذلك بعد ستة اشهر
فان ظل الطلوع في احدهما يتصل على الاستقامة

بظل الغروب في الاخر وبالعكس فدل ذلك ايضا على ان الارض ليست مايلة الى احد القطبين
كما صورناها وانخساف القمر في مقاطراته الحقيقية للشمس اي اذا كان مركزا جرمي
النيرين على طرفي خط واحد من اقطار فلك البروج الذي مركزه مركز العالم فانه ينخسف القمر
انخسافا كليا قطعيا وذلك يدل على ان الارض في الوسط لان ظل الارض انما يقع على
استقامة الخط الواصل بين مركزي الشمس والارض فلو لم يكن مركزها مركز العالم لم يقع
الانخساف الكلي اعني وقوعه بتمامه في ظل الارض في المقاطرة الحقيقية بل في غيرها وبهذا
يعلم ان الارض ليست مايلة الى جهة اخرى فيما بين الجهات التي ذكرناها مع ان تركب الوجوه
السابقة ينفيها ايضا على قياس ما مر في استدارة الارض يدل على كون الارض في وسط
الكل عند المركز على ما وصفناها وظهور النصف من فلك البروج ومما تحته من الافلاك الى فلك
الشمس دايما وقد علم ذلك بكون الكوكبين المتقاطرين طالعا كل منهما بغروب الاخر
يدل على ان الارض ليست بذات قدر محسوس عند فلك البروج وما وراءه من الافلاك بل هي
كالنقطة بالقياس اليها اذ لا فرق بين السطح المار بوجه الارض الفاصل بين الظاهر
والمخفي من تلك الافلاك وهو الافق الحسي الذي لا ينصفها حقيقة وبين السطح المار
بمركز الكل الموازي لذلك السطح وهو الافق الحقيقي الذي ينصفها فان ظهور النصف من تلك
الافلاك مع ان البعد بين هذين السطحين نصف قطر الارض يدل على عدم الفرق الدال على
نصف قطرها بل قطرها ليس له قدر محسوس بالقياس اليها واما عند فلك القمر فلها قدر محسوس
ولذلك يكون القطعة الظاهرة من فلكه اقل من النصف وسنبين ذلك في موضعه اي فصل اختلاف
المنظر وسيجيء هناك ايضا ان اختلاف منظر الشمس غير محسوس لكن الحساب يخرج لها اختلافا
قليلا لا يزيد على ثلث دقايق وان حال السفليين في ذلك غير معلوم وثابت جميع ما ذكرنا

فعلم قطعا انه [illegible] ان الانخساف الكلي ثابت
فيما نقلنا على تقدير [illegible] الحقيقية
الواقعة على ان وضع من [illegible]
اي جزء من اجزاء الارض في الوسط [illegible]
الا اذا كانت الارض خارجة بقدر محسوس [illegible]
لا يقع الانخساف الكلي مع المقاطرة الحقيقية
اصلا كما لو كانت خارجة في احد جانبي
الشمال والجنوب بذلك المقدار واما ان يقع
مع بعض المقاطرات الحقيقية دون
بعض كما لو كانت خارجة في احدى الجهات
الاربع الاخر وايضا يلزم ان يقع
ان يقع الانخساف الكلي بدون المقاطرة الحقيقية

من الدليل كما يشهد به الارصاد المتعاقبة في ازمنة متطاولة يدل مع سنعانه بالحس على
ثبات تلك الاجرام على الهيئة المذكورة واعلم ان جمعا من الاوايل لما راوا الكواكب متحركة
حركة واحدة سريعة الى المغرب وحركة متعددة بطيئة الى المشرق واعتقدوا انه يستحيل ان يكون
للجسم الواحد متحركة دفعة الى جهتين سواء كانت الحركتان بالذات او بالعرض او
احديهما بالذات والاخرى بالعرض ولم يمكنهم اسناد جميع الحركات البطيئة الى الارض
لتعددها واختلافها اسندوا الحركة اليومية اليها وزعموا انها هي المتحركة بهذه الحركة
من المغرب الى المشرق وبسببها يرى الكواكب طالعة وغاربة لا لان الكواكب تحركت
كذلك وكانت الكواكب ساكنة او متحركة الى تلك الجهة ايضا لكن حركة ابطاء من حركتنا
فظهر لنا في كل ساعة من الكواكب ما كانت محتجبة عنا بحدبة الارض في جانب المشرق
واحتجبت عنا بحدبتها في جانب المغرب ما كانت طالعة لنا منها فيتخيل ان الارض ساكنة
وان الكواكب متحركة بتلك الحركة السريعة الى خلاف جهة حركتنا كما يتخيل ان السفينة الجارية
في الماء ساكنة مع كون الشط متحركا الى خلاف الجهة التي تتحرك اليها السفينة وهذا الراي
ابطل عند الجمهور لكنهم ابطلوها بوجهين غير مرضيين فاشار المصنف اليهما والى تزييفهما
بقوله ولا يمكن اسناد الحركة الاولى الى الارض لا لما قيل من ان حركتها لو وجب ان لا
يقع الحجر المرمي في الهواء على موضعه الاول الذي رمي منه على الاستقامة صعدا اوان حركتها
ايضا بل يجب ان يقع في الجانب الغربي منه لان الارض في مدة صعوده وكذا الحجر في
هبوطه قد تحركت قدرا ما الى جانب المشرق لكن التجربة دلت على انه يقع على موضعه
الاصلي الذي رمي منه على الاستقامة اوان حركة الاشياء يوجب ان تكون الحركة الى الاقصى منها
اي من الارض كالسهم والطاير مثلا الى جهة حركتها ابطأ والى خلافها اسرع وكذلك

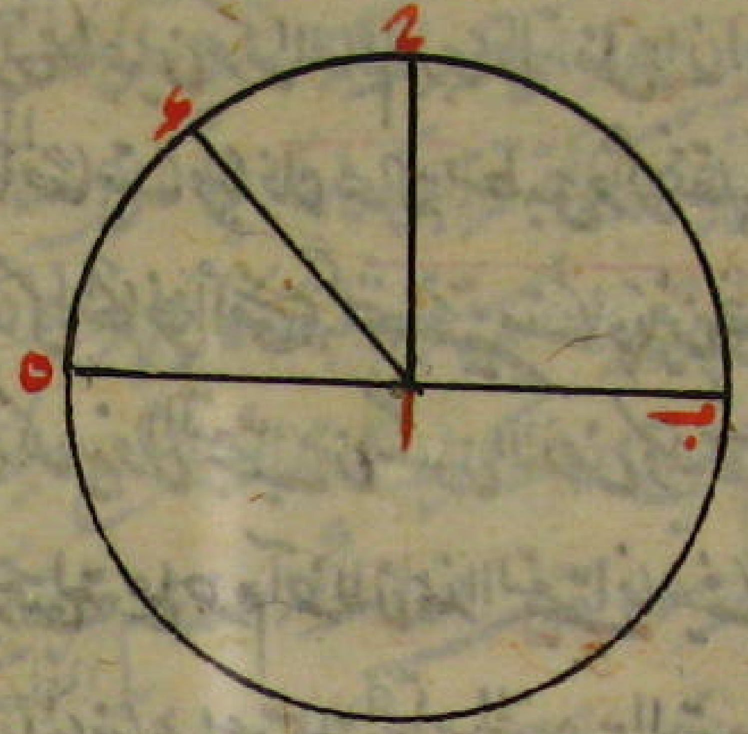
لان المتحرك الى جهتها يفارق موضع الانفصال بفضل حركته على حركتها والمتحرك
الى خلاف تلك الجهة يفارقه بمجموع الحركتين بل يجب على هذا التقدير ان لا يرى المنفصل
عنها حركة نحو المشرق اصلا لان تمام الدور كما سيجيء اربعة وعشرون الف ميل واليوم
بليلته اربع وعشرون ساعة فالارض على زعمهم متحركة في ساعة واحدة الف ميل
وفي عشر ساعة مائة ميل وليس في المتحركات السفلية ما يتحرك هذا المقدار في هذا الزمان
فالمتحرك نحو المشرق يتخلف لا محالة عن الموضع الذي انفصل عنه من الارض فينبغي ان يرى
متحركا نحو المغرب فان المتصل بها هذا تعليل للنفي الذي في قوله لا لما قيل وتزييف
للوجهين المذكورين اي فان المتصل بالارض من الهواء يمكن ان يشايعها بما ينفصل
من الحجر والسهم والطاير وغيرها فيكون هذه الامور المتصلة بالهواء متحركة بالعرض
بمقدار حركة الارض في جهتها فلا يفارق ما يحاذيها من اجزاء الارض الا بحركة انفسها
لو كانت موجبة لزوال المحاذاة فلا يلزم شيء من المحذورات المذكورة فان الحجر المرمي
في الهواء على الاستقامة لا يزول بحركته محاذاته عن موضع انفصاله الا بمقدار حركته كما
كما يشايع الاثير اي كرة النار الفلك بدلالة حركة ذوات الاذناب بحركته اي بحركة الفلك
لا يقال ذوات الاذناب قد تتحرك من الشمال الى الجنوب وبالعكس فلا دلالة لها على
مشايعة الاثير للفلك بل حركتها بالعكس تتعلق بها وتحركها تارة على موازاة المعدل
واخرى لا على موازاته لانا نقول مشايعة الهواء كافية لنا سواء كانت للاثير مشايعة
اولا فان قيل مشايعة الهواء باطلة لانه لو كان مشايعا للارض لما وقع الحجران
المختلفان بالصغر والكبر المرميان في الهواء من سمت خط واحد على الارض لخط من خطوط
انصاف النهار على ذلك الخط لان تحريك الهواء للكبير يكون اقل من تحريك الهواء للصغير فيجب

ان يقع الكبير في الجانب الغربي من الصغير والوجه بخلافه قلت لا تفاوت
بين تحريكي الكبير والصغير في الحركة العرضية لو فهمي بقدر الحركة الذاتية سوا وكان المتحرك
صغيرا او كبيرا بل التفاوت بينهما انما هو في حركة القسرية بل لكونها اي لا يمكن اسناد الحركة
الاولى الى الارض لا لما قيل بل لكونها ذات مبدا ميل مستقيم طبعا كما يظهر من اجزائها
المنفصلة عنها فيمتنع كما ثبت في العلم الطبيعي ان تتحرك على الاستدارة بالطبع لا يقال
جاز ان يكون حركتها للاستدارة قسرية لما مر لانا نقول هذه الحركة عندهم دائمة ولا
دوام للقسر لاستلزامه التعطيل في الوجود ولقائل ان يقول هذه المسئلة مشتركة بين الطبيعيات
والتعليميات والاختلاف بحسب البرهان فاذا ثبت بما ذكر من البرهان اللمي كانت مسئلة
طبيعية لا تعليمية ولذلك تراهم في التعاليم يتحاشون في المسائل المشتركة كاستدارة
الارض والسماء عن المسائل اللمية ويتمسكون فيها بالامور المبنية على الرصد والاعتبار
نعم لو لم يكن المسئلة مشتركة جاز اثباتها بالمقدمات المسلمة من العلم الطبيعي ولما ثبت
ان مركز حجم الارض منطبق على مركز العالم وانها لم يتصور منها حركة من الى الوسط ولا من الوسط
كما لم يتصور منها حركة على الوسط فيكون ساكنة في مكانها ابدا ولما ثبت استدارة الارض
والماء فليعلم ان ميل الاثقال جميعا الى مركز الارض الذي هو مركز الكل يريد ان مجموع العالم
من حيث هو مجموع لا علو له ولا اسفل انما العلو والسفل لما فيه من الاجرام فالسفل هو
المركز والعلو هو المحيط وقد دلت التجربة على ان جميع الاثقال الطالبة للسفل يميل بالطبع الى
مركز العالم على سمت خط مستقيم يقوم عمودا على سطح يماس كرة الارض على مسقط ولكن العمود
فلو لا ممانعة الارض اياها لما انتهت الا الى مركز الارض لان الخط المستقيم الخارج من مركز الكرة
الى نقطة مماس الكرة والسطح المستوي يكون عمودا على ذلك السطح ايضا بالشكل الرابع من اولى
اكر ثاوذوسيوس

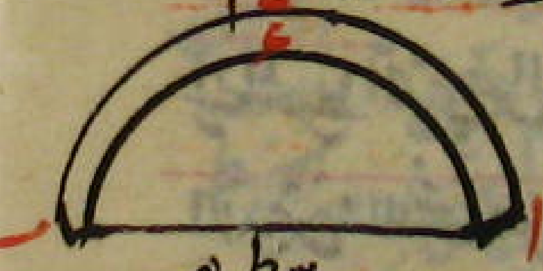
فيتصل العمود

فيتصل العمود ان على الاستقامة ويظهر ان الاثقال طالبة لمركز الارض فوجب ان يكون
مركزها عين مركز العالم الذي هو السفل وان اجزاء الارض تتدافع بثقلها على جميع الجوانب
تدافعا متساويا فلا محالة ينطبق مركز ثقلها لمركز حجمها على مركز العالم ويستقر الارض
هناك لتكافؤ القوى كشخصين متساويين في القوة فانهما لو اثابا وقفا على مكانهما
وبذلك يزول التعجب من سكون الارض واستقرارها في مكانها مع فرط ثقلها وكونها
غير محمولة على جرم آخر لان هذا التعجب انما ينشاء من قياس الارض على اجزائها المنفصلة
عنها فانها تميل عن سمت الراس الى سمت القدم ولا تستقر ما لم تعتمد على اجرام اخر ثم ان
الارض تثقل الاثقال الحاصلة عليها بل تزلزل واضطرابها لكون تلك الاثقال بالقياس
اليها غير معتد بها الا ان دقيق النظر يقتضي ان ينتقل مركز ثقل الارض من نقطة الى
اخرى بسبب انتقال ثقيل من جانب منها الى جانب آخر وليعلم ان ميل ما هو خفيف من العناصر
الى المحيط الذي هو العلو فالفوق من جميع جوانب الارض ما يلي السماء والتحت ما يلي مركز
الارض والاشخاص يقوم على الارض على اطراف اقطارها لما عرفت من ان الثقيل يقوم عمودا
على السطح المماس لكرة الارض على نقطة المسقط الى آخر ما مر هناك من الكلام فيكون البعد
بين رؤوسها اكثر من البعد بين قواعدها الا ان التفاوت انما يظهر في شخصين متباعدين
جدا وغاية هذا التفاوت بقدر قامتيهما وذلك لانهما ان كانا على نقطتين بينهما نصف
الدور كان البعد بين قدميهما قطر الارض والبعد بين راسيهما القطر مع القامتين
وان كان ما بينهما اقل من النصف كانت القامتان مع الخطين الواصلين من قدميهما الى
المركز كساقي مثلث قائمة الزاوية ان كان ما بينهما ربع الدور ومنفرجها ان كان اكثر
منه وحادها ان كان اقل وعلى التقادير يكون البعد بين الراسين اكثر من البعد بين

القدمين لان ساقي المثلث انما كانا خطين مستقيمين وكما ابتداء زاد البعد بينهما والمقصود
ما قررنا من هذا الشكل



فسطحا ب ه بينهما نصف
الدورة بين ب ج ربعه
وبين ب ط اكثر من ربعه
وبين ط ه اقل منه والاناء الممتلي
ماء يحس من الماء وممتلئ فرسخ
المركز كقعر بئر مثلا اكثر مما يحس ويملا بعد منه كراس منارة مثلا وذلك لكونه اي كون الماء
ثمة كان اي اشد تقبيبا وتحدبا من الماء بههنا اي في راس المنارة وتوضيحه ان راس الاناء ههنا
مقدار في قعر البئر يحدبها رسم عليه من الدائرة الصغيرة كا ح ب اكثر من تحدبها رسم عليه
من الدائرة الكبيرة كا ط ب ويكون الفاصل بشكل هلالي هكذا



اعني هلالي ا ح ب ط وقد ظهر مما سلف ان السطح الظاهر من الماء الواقع
اينما كان يكون قطعة من سطح كري مركزه مركز العالم فاذا امتلأ الاناء في قعر البئر كان انحداب سطحه
الظاهر كا ح ب واذا امتلأ فوق المنارة كان انحدابه كا ط ب فيحس هناك من الماء اكثر مما
يحس ههنا بما يقتضيه حجم ذلك الهلال وان شئت مزيد توضيح لما انت فيه فتخيل على سعة راس
الاناء سكة هي قطعة من سطح كري يكون قوس ا ح ب فيه وسكة اخرى من سطح آخر كري يكون
منه قوس ا ط ب فما يملأ بين هاتين القطعتين من الماء يكون هو التفاضل وهذا
امر من جملة ما يستغرب بل يتكلم من لا معرفة بهذه المسائل التي نبهنا عليها وهذه الادلة
التي عسك لها في اثبات احكام هذا الفصل براهين انية تفيد الوقوع اي توجب التصديق بكون

يكون بتلك

يكون بتلك الاجرام على الهيئة المشروحة والاحوال المذكورة من غير ان يكون علة لذلك
الكون في نفس الامر والادلة التي تفيد وجوب الوقوع من الكيات المشتملة على ما يعطي
الاحكام بحسب الذهن والخارج معا ما يذكر في كتاب السماء والعالم من العلم الطبيعي كما
تقول الافلاك بسيطة والبسيط لا يقتضي شكلا مختلفا بل مستديرا فانه علة للتصديق
ولثبوت الحكم بالكروية في نفس الامر ما دام ذات الموضوع موجودا ولا يذهب عليك ان كلامه
هذا ادل على ان مسائل هذا الفصل مشتركة بين العلمين والفرق بحسب البرهان كما نبهنا
عليه فكن على بصيرة من الامر الفصل الثاني في ترتيب الاجرام وان ايها اعلى وايها اسفل
وتنضيدها اي ضم بعضها الى بعض الناظر المتامل في النيرين والكواكب السيارة والثابتة
يجدها باسرها متحركة بالحركة اليومية التي يتم دورها في قريب من يوم بليلة فيطلع ما
يطلع منها من المشرق ويسير الى المغرب ويخفى فيه وبعد خفائه مدة يعود الى المشرق ثانيا
ويطلع منه كما يطلع اولا وهكذا دائما ويتحرك ما لا يطلع منها اي ما يكون ظاهرا ابدا على
موازنة اي على موازاة ما يطلع ويغيب وهذه الحركة تسمى بالمشرقية لانها من جانبه وبالسريعة
لانها اسرع الحركات الموجودة وبالحركة الاولى لانها مدرك اولا لغاية ظهورها وبحركة الكل
لشمولها جميع الاجرام الفلكية ثم يجدها كلها بنظر دقيق من النظر الاول متحركة حركة بطيئة
جدا مخالفة لتلك ويقال كانها من المغرب الى المشرق لم يجزم بذلك مع كونها كذلك لان كونها
هكذا لا يعرف بمجرد ذلك النظر الدقيق بل يحتاج فيه الى مقدمة اخرى هي انها لو كانت مشرقية
متخلفة عن تلك السريعة قدرا يسيرا فظن لاجل ذلك التخلف انها كانها كحركة بطيئة كما زعم جمع
من الاوايل لوجب ان يحصل لكل جزء من اجزاء فلك البروج جميع الارتفاعات التي يتفق به وليس الامر
كذلك والا لزم ان الشمس انما كانت في الاعتدال الربيعي بل في اي جزء كان من اجزاء تلك

فان المسئلة انما كانت مشتركة ونظرا
بالبيان كانت بهذا الاعتبار مسلمة
طبيعية لا تعليمية كما وقت البرهان ان ع
صح

البروج وجب ان يمر براس اهل بلد يساوي عرضه الميل الكلي واما امتازت تلك الحركة المسماة
بالحركة البطيئة والعرضية والثانية من الحركة الاولى وكانت مدركة في نفسها ما تحتل في
المنطقتين والاقطاب كما يجي في شرحه اي شرح ذلك الاختلاف وبيان كيفيته في الفصل
الثالث ويدل على تحقق الاختلاف المذكور ان الكواكب الثابتة لا يحفظ ابعادها عن قطبي
الحركة الاولى كما يشهد به الات الرصد بل يحفظ ابعادها عن نقطتين غيرهما فعلم ان الاقطاب
والمنطقتين مختلفة وكيف لا ولو كانت متحدة لامتنع الاحساس بتعدد الحركة فكذلك لان
الاحساس بحركتين مختلفتين في كل واحد متحركة بنفسها مع كونها متحركة لكن لغيرها
بحركتها بالعرض على منطقة وقطبين ما عيانا ممتنع بل يحس منهما حركة واحدة اي
حركة مركبة من مجموعهما ان كانتا الى جهة او بحركة واحدة هي حاصلة من فضل اسرعهما على
ابطئهما ان كانتا الى جهتين هذا ان لم يكن هناك فضل لم يحس بحركة اصلا وكذلك الحكم فيما
زاد على ذلك المذكور وهو الحركتان فان المحسوس في متحرك واحد بالحركات الكثيرة المتفقة
في المناطق والاقطاب اما حركة واحدة مركبة من مجموعها واما فضل بعضها على بعض ان كان
هناك فضل ومنها ان الحركتين متشابهتان في انفسهما فان الحركة الاولى تفعل عند
مركز العالم في ازمنة متساوية زوايا متساوية على ما دلت عليه الاعتبارات الرصدية الدائمة
وكذلك الحركة الثانية على الرأي الاصح فان بعضهم خالف في ذلك بناء على ما سيجي في الفصل
الرابع من اختلافات الارصاد في مقدار تلك الحركة ومن حديث الاقبال والادبار ثم ان
لجميع ما يحس به علينا من الكواكب والاجرام فالحركة الاولى ثابتة للفلك الاعظم بالذات وبما في
الافلاك بالعرض وكذا الكل في الان عند القائل بتشابهها للفلك والحركة الثانية ثابتة لكرة الثوابت
بالذات ولافلاك السيارات بالعرض عند من جعل المتحركات التي لا بد من وجودها غير متحركة بذواتها
بل بحركة فلك البروج واما من
جعلها متحركة بانفسها

لله وحاملكه الحركة البطيئة كانت الحركة الثانية ثابتة لها بالذات ايضا وقوله على الاخر اعما
يلينا من الارض والماء والهواء دون النار على القول المشايعة فان اريد اخراجها ايضا
فسر العلو بما فوق العناصر ثم انه اي الشأن ظ بعد النيرين والخمسة من الكواكب وهي المسماة
بالمتحيرة مع كونها متحركة بالحركتين الاولين ذوي حركات اخرى غريبة مختلفة غير متشابهة
لا في انفسها فانها تسرع تارة وتبطئ اخرى ولا بقياس بعضها الى بعض لان بعضها اسرع
من بعض فيلحق الاسرع منها الابطأ ثم يخلفه الى جهة المغرب وذلك ظاهر في القمر اذا
اعتبر حاله من حين استهلاله الى زمان استتاره وفي الشمس ايضا اذا اعتبر حالها في
قربها وبعدها عن سمت الرأس وعن الثوابت والسيارات وكذا الحال في ساير السيارات اذا قيس
حال بعضها والى الثوابت كما ستطلع عليه بتفاصيل ذلك كله فلذلك الذي ذكرنا من وجدان الناظر
تسع حركات في الفلكيات اثبت اهل هذا العلم تسعة افلاك كلية نظام اي اوكليهما واجمالا
وكذلك لما سيأتي من ان كل فلك من افلاك السيارات يجب ان ينقسم الى افلاك متعددة كما يقتضيه الانظار
الدقيقة لينضبط بها حركات السيارات التي لا تساوي في انفسها كما سيتلى عليك تفاصيلها اثنين منها
للحركتين المذكورتين اي الاولى والبطيئة جدا وسبعة للسيارات السبعة التي هي النيران والمتحيرة وانما لم يثبتوا
لما في الكواكب ماسوى السبعة السيارة حركة غير الحركتين الاوليين اكتفوا باحد فلكيهما اي
باحد فلكي الاوليين وهو الفلك الثانية المتحركة بالحركة البطيئة مكانا لها وان كان كونها على
افلاك شتى متوافقة في حركاتها جهة وقطبا ومنطقة وسرعة جائزا لكنهم لا يثبتون فلكا
لا يحتاج اليه لان الانسب بتلك الاجرام الكريمة خلوها عن الفضول ولا شك ان منع المقدمة الاخيرة
حل جزم لهم بعدم الزيادة وايضا اسند واحد الحركتين الاوليين الى المجموع اي مجموع
الافلاك من حيث هو مجموع لا الى فلك خارج عنه اي ما لم يكن ممتنعا بوجه وذلك على ما نقل عن
المصنف

مع مزيد تفصيل وهو ان يتعلق نفس واحدة بافلاك ثمانية وتحركها بالحركة الاولى السريعة
ويتعلق بكل واحد منها نفس اخرى على حدة وتحركه حركة اخرى فيكون الحركة البطيئة للثامن من
منها ويكون الكواكب الثابتة مركوزة فيه متحركة بالبطيئة والسريعة معا ويكون دوائر البروج
الثابتة بازائها مفروضة عليه متحركة بالسريعة دون البطيئة اذ لا بعد في ثبات دوائر
مفروضة على سطح كرة متحركة كدائرة نصف النهار المفروضة على سطح الفلك المتحرك والافق
وتحرك دوائر مرسومة على سطح كرة بحركتها العرضية دون الذاتية كالدوائر المرتسمة على
سطوح الافلاك الحوامل من تقاطع دوائر البروج للعالم فانها متحركة بحركة الممثلات
دون الحوامل وعلى هذا التقدير فالافلاك ثمانية فلا جزم ح بعدم النقصان عن التسعة
كما لا جزم بعدم الزيادة عليها كما مر ونقل عن صاحب التحفة انه قال قلت للمصنف فعلى ما ذكرتم
يمكن ان يكون الافلاك الكلية سبعة فقط بان نفرض الثوابت مركوزة في ممثل زحل ودوائر
البروج على محدبه متحركة بالسريعة دون البطيئة ويتعلق نفس واحدة بمجموع السبعة
وتحركه الحركة الاولى ونفس اخرى بممثله وحده وتحركه الحركة البطيئة ونفس ثالثة بخارجه
وتحركه الحركة الخاصة به وباقي الافلاك الستة على حالها واستحسنه ولست على [illegible] لكنهم لم يلتفتوا
الى ذلك الاستناد بل اثبتوا لذلك الحركات التسع افلاكا تسعة كما ذكرنا ما حصلوا على الافلاك
وهو التاسع للحركة الظاهرة التي هي الحركة الاولى الشاملة للفلكيات باسرها لان الحاوي
اقدر على تحريك المحوي بالعرض منه على تحريك المحوي على انه غير مكوكب مع جواز كونه مكوكبا
بكواكب لا يرى اصلا لغاية بعدها او بكواكب في الثوابت غير مرصودة وسموه فلك الافلاك
لاحاطته بها والفلك الاطلس لخلوه عن نقوش الكواكب وجعلوا ما يليه وهو الثامن للحركة
الاخفى اي البطيئة التي هي اخفى الحركات ولذلك لم يدركها الاوائل وجعلوه مكانا لسائر
الكواكب اي ما عدا السيارة
وسموه بفلك البروج

لانها تحدث في الفلك الاعلى من تقاطع منطقة لمنطقة الاعلى وفلك الثوابت وسموا الكواكب
ثوابت اما لعلة حركتها الثابتة او لثبات اوضاعها ابدا يعني اوضاع بعضها الى بعض
في القرب والبعد والمحاذاة ولان القدماء ما وجدوها متحركة بغير الحركة السريعة الشاملة
حتى كانوا يعتقدون ان الافلاك ثمانية وان الحركة اليومية لكرة الثوابت وان البروج
انما تحدث من تقاطع مدار الشمس لمنطقة الثامن الى ان جاء ابرخس وبين ان للثوابت
التي حوالي البروج حركة ولم يعثر على حالها ثم جاء بعده بطلميوس وبين ان جميعها تتحرك حركة
غربية وتقطع في كل مائة سنة جزءا واحدا وجعلوا السبعة الباقية من الافلاك للسيارات
السبعة على ترتيب خسف بعضها بعضا فاقصاها لزحل الكاسف لبعض الثوابت في حجمها
وما يليه للمشتري الكاسف لزحل ثم للمريخ الكاسف للمشتري وهذه الكواكب العلوية تسمى بالعلوية
وجعلوا الادنى اي الفلك الذي هو اسفل واقرب الينا للقمر الكاسف لجميع السيارات وبعض
الثوابت والذي فوقه لعطارد الكاسف للزهرة ثم للزهرة الكاسفة للمريخ وهذان
الكوكبان يسميان بالسفليين ولا يشكل ان الكاسف الذي يحجب عنا المنكسف
يكون اقرب الينا فقد تحقق بهذا الوجه الترتيب بين هذه الافلاك ولهم في معرفة الترتيب
وجه اخر اعني اختلاف المنظر فان وجوده وكذا اكثريته يدل على القرب منا وعدمه وكذا
قلته على البعد عنا وقد علم كون الشمس فوق القمر بالكسف وقلة اختلاف منظره با لخارج
بالحساب وكونهما تحت الثوابت والعلوية بوجود اختلاف المنظر فيهما دون العلوية ومما
فوقهما وبقي الاشتباه بينهما وبين الزهرة وعطارد اذ لا يتصور هناك كسف وانكساف
لانهما يحترقان عند القران ولم يعلم يقينا ان لهما اختلاف منظر اقل او اكثر مما للشمس اولا
لكن لان الالات التي يعرف بها اختلاف المنظر وجودا وعدما منصوبة في سطح نصف
النهار

وبهذان الكوكبان لا يظهران هناك لكونهما حوالي الشمس دائماً بما اقل من برجين فاذا بلغا نصف
النهار كانت الشمس تحت الارض اما شرقيه واما غربية فلا بد بان اصلاً ولما لم يكن لهم معرفة
بهذا المطلب على سبيل الجزم باحد الطريقين عدلوا الى طريقة اخرى اقناعية وجعلوا الشمس في
الفلك الاوسط بين هذه اي افلاك القمر وعطارد والزهرة وبين تلك اي افلاك العلوية
وان لم يكن منكسف الشمس الا بالقمر استحساناً لما في ذلك اي كون الشمس في وسط السيارات
من حسن الترتيب كانها شمسة القلادة في وسطها ولما في ذلك ايضا من جودة النظام لان السند
الباقية من السيارات مربوطة عليها العلوية بوجه واحد بمعنى ان لها جميع الانفصالات
معها على نسق واحد والسفليان بوجه آخر مغاير لوجه العلوية وهو انه ليس لهما من الانفصالات
معها الا المقارنة والقمر بوجه آخر غيرهما وهو انه له جميع الانفصالات ايضا لكن على نسق آخر
فالاحسن الاولى ان يكون الكواكب التي لها ربط واحد معها اعني العلوية في جانب منها وهي
الفوق كما يحقق وان يكون ما التي لها ربط مختلفة اعني القمر والسفليين في جانب آخر وهي
التحت وستسمعك تفاصيل وجوه الارتباطات في هيئات افلاكهما ويؤيد هذا الاستحسان بانه
كان ايضا بعدها اي بعد الشمس المعلوم من الارض مناسباً لهذا الموضع وهو ان يكون فلكها
السفليين بين فلكي النيرين كما سيجيء عليك شرحه في مباحث الابعاد والاجرام ان شاء الله
العزيز ويؤيد ايضا بانه قد قيل ان الزهرة ترى ويتجلى بعدها الابعد والاقرب كاشفة
اياها كالشامة في صفحتها حكى ان الشيخ ابا عمران البغدادي ومحمد بن ابي بكر الحكيم نفرسابي
من نواحي تبوك رايا جرم الزهرة على قرص الشمس في وقتين بينهما نيف وعشرون سنة وكانت
الزهرة في اول الوقتين في ذروة تدويرها وفي الثاني في حضيضه وزعم بعضهم انه راى
الزهرة وعطارد كشامتين على جبهة الشمس وقال صاحب الشفاء انه راى الزهرة وحدها وجب
ان تنقسم كل واحد من
الافلاك السبعة التي

للسيارات

للسيارات الى افلاك متعددة مختلفة حركة كواكبها المركبة المختلفة منها اي من حركاتها مطابقة
لما يوجد وسيأتي ما قيل في هذه التسعة هي التي لم يجوّز ان يكون الافلاك الكلية اقل منها
وقد عرفت ما يتجه عليه واما في جانب الكثرة فلا قطع كما عرفته ايضاً وبعد فلك القمر ينتهي
الفلكيات ويكون ما دونه العنصريات فشرع في تبيين ترتيبها على سبيل الاستطراد وقال وتلي مقعره طبقة
لكنها تمان طبقة النار الصرفة ثم طبقة لما يمتزج من النار والهواء الحار التي يتلاشى فيها
الادخنة المرتفعة من السفل ويتكون فيها الكواكب ذوات الاذناب والنيازك وما يشبهها من
الاعمدة ذوات القرون وربما يوجد هذه الامور المتكونة في هذه الطبقة متحركة بحركة الفلك
تشبيعاله كما مرت اليه الاشارة ثم طبقة الهواء الغالب التي يحدث فيها الشهب ثم طبقة الزمهرير
التي هي منشاء السحب والرعد والبرق والصواعق ثم طبقة الهواء الكثيف المجاور
للارض والماء ثم طبقة الماء وبعض هذه الطبقة منكشفة عن الارض ثم طبقة الارض المخالطة
بغيرها التي يتولد فيها الجبال والمعادن وكثير من النباتات والحيوانات ثم طبقة الارض الصرفة المحيطة
بالمركز وفي طبقات العناصر خلاف لا مدخل لها في مرامنا وهذا الذي ذكره من ترتيب الاجرام
هو المشهور عند الجمهور واما كيفية النضد المذكور في عنوان الفصل فهي ان محدب كل سافل مماس
مقعر العالي الذي عليه لامتناع الخلاء وانما لم يتعرض لها لظهورها بعد تسليم ذلك الامتناع

الفصل الثالث في الدوائر العظمى المشهورة

من عادة الحساب انهم ارادوا تقدير
الدوائر واقطارها لاحتياجهم الى ذلك التقدير في معرفة المطالب الفلكية وغيرها يجزئونها اي
يجزءون الدائرة بثلاثمائة وستين جزءاً لانه اقل عدد يصح منه ما عدا السبع من الكسور التسعة التي
من النصف الى العشر المسماة برؤس الكسور فيسهل بذلك الاعمال الحسابية ويجزءون القطر مائة
وعشرين جزءاً وكان من الواجب ان يجزأ بمائة واربعة عشر وكسر غير منطق لما بين ارشميدس

من ان كل دايرة بمثابة امثال قطرها ومثل سبعة ونسبتها نسبة اثنين وعشرين الى سبعة
الا انهم اسقطوا او كل الكسر لتكون عدة اجزاء القطر منطقا ثم ازالوا الانكسار عن عقود الحساب
تسهيلا للامر واختاروا اعتقد فيه ذلك على عقد فيكان عقد نصف القطر يصح في الاول
وينكسر في الثاني وايضا يصح من الاول ونسبة الكسور الا السبع والتسع وسائر نصفه المخرج
الستين الذي هو المستعمل في الصناعة دون غيره لانه يصح فيه من تلك الكسور ما عدا السبع
والثمن والتسع ثم ان القسي تعتبر بحسب اجزاء المحيط والاوتار بحسب تجزية القطر وليس
يلزم من ذلك خلل في معرفة اوتار القسي بسبب تجزية القطر باجزاء هي اكثر عددا او اقل
مقدارا من الاجزاء التي تقتضيها النسبة المذكورة بين المحيط والقطر لان نسبة القطر الذي تقتضيه
تلك النسبة الى القطر الموضوع كنسبة الوتر الذي يخرجه الحساب باعتبار تلك النسبة لقوس ما الى
الوتر الموضوع لها فاذا ضرب الاول من هذه الاربعة في الرابع منها وقسم الحاصل على الثاني خرج
الثالث الذي هو الوتر الحقيقي ثم جزية الاجزاء الى دقايقها وثوانيها وما يليها اي تجزية
كل جزء من اجزاء الدائرة الى ستين دقيقة وتجزية كل دقيقة الى ستين ثانية وكل ثانية الى ستين
ثالثة وهكذا الى الرابع وما بعدها مما يمكن اعتبارها وحيث كان الدور كله ثلثمائة وستين
جزءا فيكون ربع من الدور تسعين جزءا ويسمى قوسا تامة او لا يجب لقوس اعظم من الربع
كما احاط به علمك وكل قوس اقل منه كخمسين مثلا فتمامها ما يبقى من الربع بعد نقصانها عنه
كالاربعين في مثالنا هذا ولنشرع في المقصود من هذا الفصل من بيان ما لا بد من استعمالها
من الدواير العظام والصغار وانما عنون الفصل بالعظام وحدها لان الصغار المذكورة
فيه تابعة لها فنقول اظهر الدواير العظمى منطقة الحركة الاولى اعني حركة الكل اليومية فانها
اظهر الحركات فكذا منطقتها اظهر الدواير التي اعتبرت لضبط الحركات وما يترتب عليها من الاثار وتسمى

هذه المنطقة فلك معدل النهار ودائرة معدل النهار وقد يطلقون اسم الفلك على منطقة التي
وجدت باعتبار الحركة لا على كل دائرة حاكمة فيه لقولهم فلك الافق او الارتفاع او نصف
النهار ومن هاهنا قيل الفلك يعتبر في مفهومه الحركة بشهادة تعلقه المعول المتحركة فينبغي ان يكون
قيد التحرك في رسمه المشهور كيلا يتناول الكرات التي لا تتحرك من العناصر والكواكب وقد وقع في سوى
رسمه مما كان لم تحرك اي من باب تسمية الحال باسم المحل وسميت معدل النهار اما لتعادل الليل
والنهار ابدا بحسب المقدار عند من يسكن تحتها واما لتعادلهما في جميع البقاع التي على وجه الارض
سوى الموضعين الذين تحت القطبين عند كون الشمس عليها وذلك لان المعدل منطبق على الافق
فيهما ومنصف فيما عداهما فاذا كانت الشمس على دائرة المعدل فيما عداهما كان طلوعها وغروبها
في يوم بليلته على هذه الدائرة من حيث الحس نصفين متساويين فيكون قوس النهار وقوس الليل بلا تفاوت محسوس
ويسمى قطباها قطبي الحركة الاولى احدهما شمالي وهو الذي يلي سماك المتوجه الى المشرق ويقرب من الجدي
الذي هو الكوكب الاخير من بنات نعش الصغرى والاخر جنوبي وهو الذي يقابله ويسمى اجزاؤها اي
اجزاء منطقة الحركة الاولى ازمانا اما لان الزمان يقدر لها لحركتها فان الزمان يعد ويكال
بهذه الحركة فيقال مثلا الساعة المستوية خمسة عشر جزءا من المعدل واليوم بليلته دور تام منه
مع شيء قليل من دور اخرى وانما قال اولا لان الحركة التي عليها اولى الحركات التي من شانها تقدير
الازمنة واما لان الزمان مقدار حركتها للطابقة تلك الاجزاء فاطلق اسم الحال على ما يطابق محله
وكل نقطة تفرض على الفلك من جانبي المنطقة المذكورة فهي بفعل حركتها اليومية دائرة صغيرة موازية
لمعدل النهار وهذه الصغاير مراكزها على المحور الواصل بين القطبين المار بمركز المعدل وتسمى جميعها
المدارات اليومية اما لارتسامها بالحركة اليومية او لانتقال الشمس كل يوم من واحد الى الاخرى
منها ومنطقة الحركة الثانية البطيئة وهي الدواير العظام تسمى منطقة البروج لمرورها باوساط
البروج
ثانية

وتلك الفروج تسمية للدواير بالفلك مجازا كما عرفت وقطباها قطبي البروج احدهما شمالي
والآخر جنوبي على قياس قطبي الحركة الاولى وانما عرفت هذه المنطقة بوجود الحركة الثانية
البطيئة مجردا اذ لابد لكل حركة دورية لكرة من منطقة وقطبين ومحور وهي منطقة الفلك
الثامن كما هو الظاهر وذهب اليه الاكثرون ايضا وتقاطع معدل النهار في سطح الفلك الاعلى
وفي سطوح جميع الافلاك التي تتحرك بالحركتين يعني الافلاك الكلية اذا فرض قطع كل واحدة
من المنطقتين للعالم بنصفين على زوايا غير قائمة بل حادتان ومنفرجتان لان البعدين
قطبيهما الذين في جهة واحدة وهو غاية البعدين المنطقتين كما مر اقل من الربع لان
دائرة البروج عظيمة كالمعدل تحدث بين المنطقتين كما مر اقل من الربع ولان دائرة البروج
عظيمة كالمعدل تحدث بين المنطقتين على محدب الفلك الاعلى تتقاطعان متقابلا لان تتناصف
الدائرتان عليها فيقع نصف من تلك البروج في شمال المعدل ونصفه الآخر في جنوبه يسميان
نقطتي الاعتدال لما عرفت من ان الشمس اذا وصلت الى واحدة منهما اعتدل النهار والليل
والشمس ملازم ابدا هذه المنطقة اي مدارها في سطح هذه المنطقة فلا تفارقها الشمس الى
شيء من جانبيها اصلا كذلك لانهم وجدوا بالرصد ان الثوابت تحفظ ابعادها عن مدار
الشمس مع ان مدارها عظيمة فوجب ان تكون في سطح منطقة كرة الثوابت لا في سطح دائرة
موازية لها وانما علم عظم مدارها بان رصدت في غاية شيء قربها من سمت الراس وبعدها عنه
فوجد ان بعدها في الحالين عن المدار الذي تساوي ليله ونهاره واحد لكن كل مدار عظيم لان الافق
المايل عظيم لكون الارض في وسط الكل فلا ينصف وكل الافق الاول عظيمة على المعدل فيكون المداران
اللذان تساوي بعدهما عن هذه العظيمة في الجانبين متساويين فمدار الشمس المماس لكل واحد
من هذين المدارين من جانبي هذه العظيمة يجب ان يكون عظيمة تبين ذلك مما علم في اكرنا
وذو محسوس

وفيه

27 وفيه بحث جماعة وهي ان منطقة البروج هي الدائرة الحادثة في سطح الفلك الاعلى اذا توهم ان سطح
الدائرة التي ترسمها الشمس بحركتها الخاصة قطع العالم ولذلك سميت بالدائرة الشمسية
والدائرة الحادثة من هذا القطع على سطوح الافلاك الكلية تسمى الافلاك الممثلة لكونها مشاكل الشمس
المحاذية على سطح الاعلى في القطبين والمركز فافهم ولو كان منطقة البروج عبارة عن منطقة الفلك
لما احتيج الى الاستدلال على كون دائرة البروج عظيمة لان منطقة الثامن عظيمة بلا شبهة وعورض
ذلك بانها لو كانت مرتسمة من حركة مركز الشمس لما احتيج الى الاستدلال على ان الشمس انما تتحرك
في سطح دائرة البروج وبالجملة اذا كانت عبارة عن منطقة مفروضة في سطح الفلك الاعلى كان
مدار الشمس في سطحها وان كانت مرسومة هناك بحركة الشمس كانت منطقة الثامن في سطحها
فمآل القولين الى شيء واحد فالتقاطع الذي اذا حازته الشمس صارت شمالية عن معدل النهار
اعتدال ربيعي لحصول الربيع في معظم المعمورة اذا حلت الشمس فيه والتقاطع الآخر وهو الذي
اذا حازته الشمس صارت جنوبية عن المعدل اعتدال خريفي لحصول الخريف في معظم المعمورة
عند حصول الشمس معه وغاية البعد بين المنطقتين قطبيهما الذين في جهة واحدة كما سلف يسمى
ويسمى الميل الكلي حيث كان قطبا الحركة الثانية غير قطبي الحركة الاولى فيتوهم دائرة عظيمة
تمر بالاقطاب الاربعة وتسمى بهذا الاسم اي بالمارة بالاقطاب الاربعة وهي اي هذه الدائرة
ثالثة العظام وتقوم على كل واحدة من المنطقتين على زوايا قائمة لمرورها بقطبيها ويكون
قطباها نقطتي الاعتدالين اذ يجب ان يمر كل واحدة من المنطقتين بقطب هذه الدائرة فيكون
قطباها نقطتين مشتركتين بينهما لاستحالة ان يكون لدائرة واحدة اكثر من قطبين و
دايرتان على اكثر من نقطتين وتمر اي هذه الدائرة بنقطتين من فلك البروج عندهما غاية الميل
للبروج من معدل النهار وهكذا للمنطقتين يفترقان من احد الاعتدالين الى غاية ما ثم تتقاربان

لى الاعتدال الآخر وبكل الغاية على منتصف كل واحد من النصفين ولهذا كان الاعتدالان قطبى الماره بالاقطاب وجب ان يمر بكل واحدة من الغايتين وينصف كلاًّ من النصفين وح
فيربع المنطقة بهما اى بهاتين النقطتين بعد ثبوت الاعتدالين ويسميان نقطتى الانقلابين
الشمالية صيفية لانقلاب الربيع الى الصيف في معظم المعمورة اذا وصلت الشمس اليها والجنوبية
شتوية لانقلاب الخريف الى الشتاء فيه اذا حلت الشمس فيها وكذلك تمر هذه الدائرة بنقطتين
من المعدل هما نقطتا الانقلابين ويصير المعدل بنقط الاعتدالين ونقطتي الانقلابين ارباعا
كما صار منطقة البروج بنقط الاعتدالين والانقلابين ارباعا ربعان شماليان عن المعدل
ربيعي وصيفي وربعان جنوبيان عنه خريفي وشتوي ومدة قطع الشمس كل واحد من هذه
الارباع فصل من اربعة فصول السنة والقوس الواقعة من الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة
بين المنطقتين اذا لم يقع بينهما احد الاقطاب او بين القطبين الذين في جهة واحدة اذ لا فرق
كما عرفته هي الميل الكلي وهذه القوس اصغر القوس الواقعة من المارة بين المنطقتين او بين القطبين
ومقدارها يعرف بالرصد فان كان البلد ذا ظل واحد يؤخذ اصغر ارتفاعات الشمس في ناحية الجنوب
من المعدل واعظم ارتفاعاتها في ناحية الشمال منه وينقص الاول عن الثاني فما بقي كان قوسا
واقعة بين مقدار الميلين من نصف النهار لان الآلة منصوبة في سطحه بل هو كما من المارة المنطبقة
عليه بل من دوائر الارتفاع ينصف هذه القوس هو الميل الكلي لان المعدل في وسط ما بين المدارين
وان كان ذا ظلين اخذنا اصغر ارتفاعاتها في ناحية الجنوب عن سمت الرأس ونقصانه عن تسعين
عن تسعين وحفظنا ما بقي منه وكذلك اصغر ارتفاعاتها في ناحية الشمال عنه ونقصانه عن تسعين
ايضا وجمعنا الباقيين ونصفنا المجموع ليحصل الميل الكلي والرصد بهذين الوجهين يشمل معظم
المعمورة اعني من خط الاستواء الى عرض ستة وستين وفيما جاوز ذلك الى ان دار الظل حول المقياس

اخذنا اعظم ارتفاعاتها في جنوب سمت الرأس ونصفناه وان دار حوله نصف السنة
في اعظم ارتفاعاتها هناك في ايتهما جهة كانت لعدم نصف النهار فيه هو الميل الكلي وان دار
اكثر من الاولى واقل من السنة اخذنا اعظم ارتفاعاتها في جنوب سمت الرأس واعظمها في شماله
وجمعنا هما فنصف المجموع هو الميل والمساكن الجنوبية كالشمالية في جميع ما ذكرنا الا انه يوضع
هناك الجنوب موضع الشمالي وبالعكس وتمامها اي تمام القوس التي هي الميل الكلي ما يقع منها
اي من المارة بالاقطاب بين قطب احدهما ومنطقة الاخرى اي بين قطب المعدل ومنطقة البروج او بين
قطب البروج ومنطقة المعدل اذ لا تفاوت بينهما ولهذا علم مقدار الميل الكلي بالرصد علم مقدار
تمامه ايضا لانه فضل التسعين عليه ثم تقسم كل ربع من الارباع المذكورة لفلك البروج المفروض في
سطح الفلك الاعلى ثلثة اقسام متساوية فينقسم بذلك منطقة البروج هناك باثني عشر قسما متساوية
يسمى كل قسم من تلك الاقسام برجا واسماؤها الاثني عشر مشهورة وهي الحمل والثور والجوزاء
ويقال له التوأمان وهذه الثلثة ربيعية والسرطان والاسد والسنبلة ويسمى العذراء ايضا
وهذه الثلثة صيفية وجميع هذه البروج الستة شمالية والميزان والعقرب والقوس ويسمى الرامي
ايضا وهذه الثلثة خريفية والجدي والدلو المسمى بساكب الماء ايضا والحوت ويسمى السمكتين ايضا
وهذه الثلثة شتوية وجميع هذه البروج الستة جنوبية والحركة ان كانت من اول الحمل الى الثور
الى الجوزاء وهكذا الى الحوت كانت من المغرب الى المشرق على توالي البروج وان كانت من الحمل الى
الحوت والدلو وهكذا كانت من المشرق الى المغرب على خلاف التوالي وهذه الاسماء ماخوذة
من صور توهمت من كواكب بوصل خطوط بينها وقعت تلك الصور وقت التسمية بحذائها اي
البروج من الثوابت وصورة الحمل وقعت في ذلك الوقت بحذاء الاول من الاقسام فسمي به وهكذا الحال
في تسمية سائر الاقسام مفروضة في سطح الاعلى والكواكب الثابتة متحركة في الفلك الثامن بالحركة
البطيئة

فلا يتحقق تنقل تلك الصور من محاذاة تلك الاقسام ولهذا انتقلت عن محاذاتها فللشمس ان يسمّى بها
بغيرها من الاسماء المكتسبة للصور المحاذية بعد الانتقال لكن الاحرى ان لا تغير اسماؤها كيلا تتغير
تطابق الارصاد فيتعسر ضبط الرصد مثلاً لا يتغير اسم الحمل وان انتقل الى كوكبه اعني الثريا
الى الدرجة الثامنة والعشرين منه ولا اسم التوأمين وان لم يبق في برجهما من صورتهما الا درجة
واجزاؤهما اي اجزاء منطقة البروج يسمّى درجات لان الشمس يصعد فيها ويهبط وكل برج ثلثون
وكل نقطة على جانبي منطقة البروج تفعل بحركتها المائلة البطيئة دائرة صغيرة موازية لفلك البروج
وهي مدارها ويسمّى الجميع اي جميع هذه الدوائر الصغار المرتسمة بتلك النقط بالمدارات العرضية
لان البعد عن فلك البروج يسمّى عرضا كما ستعرفه ولهذا تحتمت واينما تم بجزء من فلك البروج اي
واينما البروج اي جزء كان او بكوكب ما اي مركزه ما ويقطع معدل النهار فهي دوائر الميل والرابعة
من العظام المشهورة وانما فرضت مارة بقطبي المعدل لان المقصود بها معرفة ابعاد الاجزاء
المفروضة على منطقة البروج عن المعدل وكذا معرفة ابعاد مراكز الكواكب بل ابعاد النقط المفروضة
على الفلك عنه وبعد النقطة عن الخط اقصر الخطوط الواصلة بينهما وهو الذي يكون عمودا على
الخط كما بيّن مما ذكر في كتاب الاصول ولهذا دائرة بنقطة ما وبقطبي المعدل كانت قاطعة
له على قوائم وكان القوس الواصلة بين تلك النقطة والمعدل عمودا عليه فهي بعدها عنه فلذلك
قال والقوس الواقعة منها بين كل جزء من اجزاء البروج وبين معدل النهار من جهة الاقرب
هي ميل ذلك الجزء عن المعدل فان بعد اجزائها عنه يسمّى ميلا لان الاستقامة منسوبة الى المعدل الذي
هو الاصل وهي من المنطقة الجزئية انه لم يكن ذلك الجزء احد الانقلابين فانه ميلهما وهو غاية التباعد
بين المنطقتين يسمّى ميلا كليا وما عداها اقل منه يسمّى ميلا جزئيا والقوس الواقعة منها اي من دائرة الميل
بين مركز الكوكب وبين معدل النهار هي بعد ذلك الكوكب من معدل النهار وتمامها اي تمام ما فوق بين ميل
الجزء

وبعد

وبعد الكوكب بعدهما اي بعد ذلك الجزء والكوكب من القطب اي قطب المعدل الاقرب وسطح هذه الدائرة
يقطع سطح معدل النهار على زوايا قائمة لمرورها بقطبي المعدل كما ذكرنا واعلم ان الميل من الاعتدال
الى الانقلاب وان كان متزايدا لكن تزايده على سبيل التناقص ومن ثم كان فضل ميل الجوزاء على
ميل الثور اقل من فضل ميل الثور على ميل الحمل وكذا الحال في الاجزاء فاذا اسرعت الشمس من الاعتدال الى
كان حركتها اسرع في الميل ولهذا اقرب من الانقلاب بين كابطاء واعلم ايضا ان البعد الحقيقي بين الجزء
المفروض من فلك البروج او الكواكب وبين محيط المعدل هو تلك القوس المذكورة وبين احدهما
وسطح المعدل هو جيبها كما تطلع عليه لو تأملت ولهذا تحتمت واينما تم بجزء من فلك البروج
اي جزء كان او بكوكب مار بقطبي فلك البروج فهي دوائر العرض والمحسنة من العظام ولما كان المقصود
منها معرفة ابعاد النقط المفروضة على الفلك عنه واينما البروج اعتبر مرورها بقطبيها على ما مر
صار في دوائر الميل لان البعد عن منطقة البروج يسمّى عرضا لانه الطول بحركات الكواكب كما
ستعرفه والقوس الواقعة منها بين ذلك الجزء من فلك البروج وبين معدل النهار هي بالحقيقة
بعد الجزء الذي هو فيه من المعدل وميله عن منطقة البروج لانها خط خرج عن نقطة من المعدل عن
فلك البروج الا ان المعدل اصل مستقيم ينسب غيره اليه بالبعد والميل عنه فلذلك قيل لتلك القوس
عرض ذلك الجزء عن فلك البروج عن معدل النهار وايضا جزء المنطقة من شيء معين بخلاف جزء المعدل
ونسبة العرض للمعين اولى وقد تسمّى هذه القوس التي تكون من دوائر الميل ميلا اولا لاجزاء فلك
البروج عن المعدل لانه ميل عن منطقة الحركة الاولى وقد يسمّى هذه القوس التي من دوائر العرض
ميلا ثانيا اما للتمييز احدهما عن الاخرى واما لان هذه القوس بالحقيقة هي البعد عن منطقة الحركة
الثانية كما نبهناك عليه وعند غاية الميل الكلي لا تنقلان بل تنحدران اي هاتان القوسان اعلى القوس
الى عين الميلين لان دائرتي الميل والعرض تتحدان هنالك فيصير المارة بالاقطاب الاربعة بعينها فالقوس

والمراد بالبعد المتعلق بما بين قطبي العالم والبروج حقيقة منه

في المقادير للسموع عن الفلك عن معدل النهار وللكل منه

الواقعة منها اي بين دائرة العرض بين مركز الكوكب وبين فلك البروج عرض كل الكوكب والقوس التي
وقعت منها بينه وبين قطب البروج الاقرب تمام عرضه واما تمام عرض الجزء من فلك البروج
فهي القوس الواقعة من دائرة العرض بين المعدل وقطب البروج الاقرب فتدبر ولما ذكر عرض الكوكب
شرع في بيان طوله فقال وطول الكوكب هو قوس من فلك البروج على التوالي اي على توالي البروج
وهي كما مر من المغرب الى المشرق يقع تلك القوس بين نقطة الاعتدال الربيعية وبين الكوكب
ان كان الكوكب على فلك البروج عديم العرض عنه او يقع بين تلك النقطة الاعتدالية وبين النقطة
التي تقطع دائرة عرضه فلك البروج عليها ان كان الكوكب ذا عرض وتصويره ان تخرج خطا
من مركز العالم مارا على مركز الكوكب الى سطح الفلك الاعلى فان انتهى الى منطقة البروج فذلك المنتهى موضع
الكوكب منها كما يكون الحال كذلك في الشمس ابدا وفي سائر السيارات احيانا وان وقع خارجا
عنها فتوهمنا دائرة عرض تمر براس ذلك الخط فموضع قطعها لفلك البروج هو درجة الكوكب وموضعه منه
فان كان المنتهى او المقطع نقطة الاعتدال الربيعي فلا طول للكوكب وان كان غيرها فلا بد ان يحصر
بينهما قوس من فلك البروج على التوالي فتلك القوس تسمى طول الكوكب ولا شك انه لو تحرك الكوكب
حركة الخاصة المعلومة لكان المنتهى او المقطع في فلك البروج الى موضع آخر فهذا الانتقال هو المعنى
بحركة الكوكب في الطول وبغير راس ذلك الخط الذي مرت به دائرة العرض في القرب والبعد من المنطقة
عن جانبيها هو حركة العرضية وقد يسمى الطول تقويما وانما اعتبر في الطول نقطة الاعتدال
الربيعية دون غيرها لانه جعلت مبدأ للدور اصطلاحا وكانت اشرف النقط لان الشمس اذا حلت
فيها انتعش الكائنات احوالها وظهر فيها نشو كانه حيوة بعد الموت ولما كان منطقة البروج قسمت
باثني عشر قسما متساوية على ما مر كذلك سطح الفلك يقسم بها فاشار اليه بقوله ولذا مرت ست من دوائر
العرض بأوائل البروج الاثني عشر المذكورة وتكون احديها المارة بالاقطاب الاربعة قسمت تلك الدوائر
الفلك

اي سطح

اي سطح الفلك الاعلى بل سطوح جميع الافلاك الكلية باثني عشر قسما متساوية على هيئة جراب البطيخ
واطلاعها وتكون كل قسم منها محصورا بين نصفي دائرتين من تلك الدوائر فهذه الاقسام من
السطوح هي البروج المسماة باسماء اقسام المنطقة المنحصرة فيما بين دائرتي نصفي كل قسم منها
اي من اقسام السطح في العرض من القطب الى القطب اي مائة وثمانون جزءا وفي الطول ثلاثون
درجة وكل ما يقع من الكواكب في كل قسم منها يكون في ذلك البروج واما الكوكب المفروض كونه على
احد قطبي البروج فنسبته الى جميع البروج سواء ومنطقة البروج تمر باوساطها فهذا البروج ولذلك
تسمى ايضا فلك اوساط البروج فهذه العظام المذكورة خمس دوائر تتوهم على الافلاك من غير حركة
السفلية اي مع قطع النظر عن الارض ومن عليها ثلث منها انتخاص عن انواعها منحصر في
انتخاص واحد منها وهي معدل النهار وفلك البروج والمارة بالاقطاب الاربعة اما الاوليان
فلان كلا منهما منطقة الكل والفلك الثامن كرة واحدة بالشخص متحركة حركة شخصية على
قطبين معينين فلا بد ان يكون كل من منطقتيهما واحدة بالشخص ايضا واما الاخيرة فلانها
تمر بنقطتين بينهما اقل من نصف الدور اعني قطبي المعدل والبروج الذي في جهة واحدة ولا يمكن
ان تمر بمثل هاتين النقطتين من الدوائر العظام الا دائرة واحدة لان العظيمتين لا تتقاطعان
الا على التناصف كما مر ولا يجوز ايضا ان يتماسا على ما تينك النقطتين او يتطابقا سطح احداهما
على سطح الاخرى فيما بينهما ثم يفترقا كما تشهد به التخيل الصحيح من ذوي فطنة سليمة واثنتان من
تلك الخمس نوعان لهما انتخاص بلا نهاية على حسب ما يقتضيه النقط المفروضة على الفلك فانها غير متناهية
وهما دائرة الميل ودائرة العرض واما الدوائر العظام التي على جهة السفلية فمنها دائرة الافق
وهي العظيمة المارة على وجه الارض الفاصلة بين الظاهر والخفي من الفلك بالنسبة الى الابصار وتسمى
افقا حسيا وهي في حكم العظيمة منقسمة الى ما وراء فلك الشمس على ما مر من ان الارض لا قدر لها

بياض صحيح

بالقياس الى تلك الافلاك

31 بالقياس الى تلك الافلاك واما الافق الحقيقي فهو دائرة عظيمة تمر بمركز
الارض موازية للافق الحسي والتفاوت بينهما بقدر ما يقتضيه
نصف قطر الارض واحد قطبيهما اي قطبي دائرة الافق الحسي
سمت الراس والآخر ما يحاذيه من تحت وهو سمت القدم وهما ايضا قطبا الافق الحقيقي لانهما دائرتان
متوازيتان فيتحد قطباهما وان شئت مزيد استبصار في ذلك فتذكر ما مر
من ان الاشخاص تقوم على اطراف اقطار الارض فاذا اخرج خط على استقامة
قامة الشخص مارًا لا محالة بمركز الارض واذا نفذ ذلك الخط على استقامته في الجهتين قامته
وصل الى نقطتين من الفلك الاعلى احدهما تحاذي راس الشخص والاخرى
تحاذي رجله فاذا فرض ذلك الخط محورًا كان طرفاه قطبين ينفرض في منتصف
ما بينهما دائرة عظيمة تنقسم بها كرة الكل بل كرة الارض ايضا الى نصفين و
هي الافق الحقيقي الذي قطباه سمت الراس والقدم بلا اشتباه واذا قطباهما
توهم سطح آخر مستو مماس لسطح الارض على نقطة تحت قدم الشخص القائم عليها
وتفصل بين الظاهر والخفي من السماء كان ذلك الخط عمودا عليه ايضا بالشكل
الرابع من اولى اكرثاوذوسيوس على ما مر في اواخر الفصل الاول من
هذا الباب فوجب ان يكون هذا السطح الذي هو الافق الحسي موازيا للحقيقي للافق م
والا لاجتمعا فاما ان يحدث مثلث مستقيم الاضلاع او يتحد قطباهما قطعا
والافق اما رحوي منطبق على معدل النهار كما اذا كان احد قطبي العالم سمت
الراس والآخر سمت القدم واما استوائي كما اذا مر المعدل بسمتيهما واما افقي
مايل كما في غير هذه المواضع وبالجملة دائرة الافق يعرف طلوع الكواكب وغروبها

وهي السادسة من العظام وقد لوحظ فيها السفليات لان الظهور والخفاء يتبيان
الى من يكون في بقعة من بقاع الارض ويسمى الدوائر الصغار الموازية
لها فوق الارض مقنطرات الارتفاع والتي تحتها مقنطرات الانحطاط
ولا يخفى ان المقنطرات يتزايد صغرها بتزايد الارتفاع والانحطاط
ومنها دائرة نصف النهار وهي الدائرة الفاصلة بين النصف الشرقي
والنصف الغربي من الفلك بل الصاعد والهابط بقياس الحركة الاولى
يعني في غير عرض تسعين وبيان ذلك ان الكوكب اذا طلع فيه يتزايد ارتفاعه
عن الافق شيئا فشيئا الى غاية ثم ينحدر عن تلك الغاية ويتناقص ارتفاعه
عنه شيئا فشيئا الى ان يغرب وحيث كانت السماء كرة محيطة بالارض
فالكوكب بعد غروبه يزداد بعده وانحطاطه عن الافق الى غاية ما ثم ياخذ
في التقارب منه وينتقص انحطاطه عنه الى ان يعود اليه ثانيا فمن غاية
الانحطاط تحت الافق الى غاية الارتفاع الى غاية الارتفاع فوقه هو
النصف الشرقي من الفلك لوقوعه في جانب المشرق والنصف الصاعد منه
لان الكوكب يصعد فيه من احدى الغايتين الى الاخرى بالقياس الى الحركة الاولى
ومن غاية الارتفاع الى غاية الانحطاط هو النصف الغربي والهابط لوقوعه
في جانب المغرب وهبوط الكوكب فيه بتلك الحركة والفاصل بين هذين النصفين
عظيمة هي سادسة العظام المشهورة ويسمى دائرة نصف النهار لان منتصف
النهار لا يكون الا عند وصول الشمس اليها وهي الدائرة المارة بقطبي الافق
وقطبي معدل النهار ولما اعتبر اجتيازها بقطبي الافق كانت هي ايضا

بملاحظ

32

بملاحظة السفليات كسائر الدوائر الآتية وتقوم منه الدائرة على الافق و
على معدل النهار على زوايا قائمة لمرورها بقطبي كل منهما وتنصف القطع الظاهرة
والخفية من المدارات اليومية لانها تمر بغاية ارتفاع القطع الظاهرة وهي
منتصفها وبغاية انحطاط القطع الخفية وهي منتصفها ايضا وتنصف المدارات
الظاهرة والخفية بكلها ايضا فان منطقة الدائرة تقطعها في موضعين
متقابلين احدهما ابعد النقط المفروضة على كل المدار عن الافق اما فوقه
كما في الظاهرة واما تحته كما في الخفية والآخر اقربها منه في احدى الجهتين
للجهتين ولكونها مارة باقطاب معدل النهار والافق فهما تمران بقطبيها فيكون
قطباها نقطتي تقاطعيهما على قياس ما عرفته في المارة بالاقطاب الاربعة
ومنها اي نقطتا تقاطعهما مطلع الاعتدالين ومغيبهما ويسميان نقطتي
المشرق والمغرب فان الافق اذا لم يكن رحويا اي منطبقا على المعدل كان
منصفا له بنقطتين متقابلتين احديهما في جهة المشرق ويسمى نقطة المشرق
ومطلع الاعتدال اما لان الاعتدالين يمران عليها ويطلعان منها ابدا او لان
الشمس تطلع منها اذا احل احدهما والاخرى في جهة المغرب ويسمى نقطة
المغرب ومغيب الاعتدال على قياس ما ذكر والخط المستقيم الواصل بينهما
يسمى خط المشرق والمغرب ونقطتا تقاطع نصف النهار والافق تسميان
نقطتي الشمال والجنوب والمستقيم الواصل بينهما يسمى خط نصف النهار وهو
متقاطع للخط الاول على قوائم في سطح الافق ويسميان في سطوح الرخامات
ثم ان المعدل اذا كان مارا بسمتي الرأس والقدم لم يكن هناك للبلد عرض اي بعد

عن المعدل كان قطباه على الافق واذا كان منحطا عن سمت الراس في
جانب كان مرتفعا عن سمت القدم في جانب آخر وارتفع احد قطبيه عن
الافق وانحط الآخر عنه كل ذلك بمقدار واحد فهناك اربع قسي متساوية
من نصف النهار اثنتان منها محصورتان بين احد قطبي المعدل ودائرة
الافق واخريان بين احد قطبي الافق ودائرة المعدل اشار اليها بقوله
والقوس الواقعة منها اي من دائرة نصف النهار بين قطب معدل النهار و
دائرة الافق فان كان ملاقطبه الظاهر فهو المسماة بتلك القوس ارتفاعه
وان كان قطبه الخفي فهي انحطاطه او الواقعة بين قطب الافق اي سمت
الراس كما هو الظاهر او سمت القدم ودائرة المعدل تسمى عرض البلد
لكن عرضه الحقيقي هو القوس المنحصرة من نصف النهار بين سمت الراس ودائرة
المعدل من الجانب الاقرب منها بُعد البلد عنها حقيقة وقد يطلق ايضا عرض
البلد على ارتفاع القطب عنه واما المنحصرة بين سمت القدم والمعدل من الجانب
الاقرب فهي بالحقيقة عرض بلد آخر مقاطر لذلك البلد الذي بحسبه ما يوافق
له في جهة العرض شمالا او جنوبا وقوس انحطاط قطبه هناك قوس ارتفاع
ملكه والقوس من نصف النهار التي بين المنطقتين او المنطقتين تمام
اي اذا جعل ارتفاع القطب عرض البلد كان تمام القوس المنحصرة من
نصف النهار بين قطبي المعدل والافق اذا لم يكن بينهما احد المنطقتين واذا
جعل القوس المنحصرة بين سمت الراس ودائرة المعدل عرضه كان تمامه
القوس المنحصرة منه بين منطقة المعدل ودائرة الافق اذا لم يكن بينهما احد

العطس

33 العطس وفي حال القوسين الآخرين عنهما بين ومنها دائرة المشرق
والمغرب التي هي ثامنة العظام وهي العظيمة المارة بقطبي الافق اي سمتي الراس
والقدم وبقطبي نصف النهار بقطبي المشرق والمغرب ويكون قطباها تقاطعي
تقاطع الافق ونصف النهار لانها مرت باقطابهما فلا محالة يمران بقطبيها
كما مر غير مرة ويسميان اي بقطبيها تقاطعيها بقطبي الشمال والجنوب لوقوعهما
في جهتين لجهتين ويقاطع فاحظ نصف النهار كما عرفت وتسمى هذه الدائرة
ايضا دائرة اول السموت لان الكوكب اذا كان عليها لم يكن له سمت بل يحدث
له ذلك اذا زال عنها فيكون ابتداؤه منها وسيجئ معنى السمت عن قريب
وهذه الدوائر الثلث التي هي الافق ونصف النهار واول السموت تقسم الفلك
ثمانية اقسام متساوية مثلثات اضلاعها ارباع الدور لان لكل الاضلاع
قسي آتية اما من قطب الافق الى دائرته واما من قطب نصف النهار الى الدائرة
والبعد بين العظيمة وقطبها ربع الدور لا محالة وزواياها قوايم اربعة من
هذه المثلثات ظاهرة فوق الافق واربعة اخرى منها خفية تحتها ومنها دائرة
وسط سماء الرؤية وهي العظيمة المارة بقطبي فلك البروج وبقطبي الافق فيقوم
عليهما على زوايا قائمة ويمران ايضا بقطبيها فيكون قطباها تقاطعي الطالع
والغارب اعني تقاطعي تقاطع الافق وفلك البروج في جانبي الشرق والغرب
وهي تاسعة العظام وتنصف النصفين الظاهر والخفي من فلك البروج لما بيّنه
ثاوذوسيوس في الشكل التاسع من ثانية الكرة من ان كل دائرة عظيمة
يمر على كرة باقطاب دائرة بين متقاطعتين فانها تنصف كل قطعة منهما فلذ

فهذه الدايرة بنصف نصفي الفلك البروج دايما بخلاف دايرة نصف النهار فانها
لا تنصف نصفيه الا اذا كان منطبقا عليها ولاحتياجهم الى تنصيفها كذلك
اعني دايما اعتبروا هذه الدايرة المارة بوسط فلك البروج الذي هو سماء
الرؤية لكثرة الكواكب كرة فلذلك سميت بدايرة وسط سماء الرؤية وتسمى
ايضا دايرة عرض اقليم الرؤية لما ذكره بقوله والقوس الواقعة منها بين
قطب فلك البروج ودايرة الافق من الجانب الاقرب او الواقعة منها
بين قطب الافق ومنطقة البروج من ذلك الجانب عرض اقليم الرؤية وانما سميت
بالعرض تشبيها لها بالقوس من نصف النهار المسماة بعرض البلد وعبدت
باقليم الرؤية اعني فلك البروج لما مر آنفا ومنه القوس تزيد وتنقص
وتنطبق احيانا على نصف النهار بحسب حركة قطبي البروج حول قطبي العالم
بخلاف عرض البلد فانه على حالة واحدة وتمام عرض اقليم الرؤية هو قوس من تلك
الدايرة بين القطبين اذا لم يكن بينهما احدى المنطقتين او بين المنطقتين
اذا لم يكن بينهما احد القطبين على قياس ما عرفته في تمام عرض البلد
ومنها دايرة الارتفاع التي هي عاشرة العظام وهي العظيمة التي تمر بالنقطة
تعرض نقطة على الفلك وتقطع دايرة الافق وتقطعها على قوايم فتقطعين بينهما
نقطتي السمت والمستقيم الواصل بينهما يسمى خط السمت ثم ان كان
دايرة المعدل مارة برأس البلد وكان الكوكب عليها فهي دايرة ارتفاعه
ما دام عليها وتكون حينئذ النقطتان ثابتتين على الافق متحدتين
بين نقطتي المشرق والمغرب والا فهما ينتقلان على الافق وتفصيله

ان الكوكب

34

ان الكوكب ان كان في الافق المايل على المعدل او على مدار في جهة
القطب الخفي او كان في الافق المستقيم على احد المدارات فاذا طلع كان
نقطتا سمته في غاية البعد عن نقطتي الشمال والجنوب ثم يأخذان
في التقارب منهما بحسب ازدياد ارتفاعه حتى اذا وصل الى غاية الارتفاع
انطبقت دايرة ارتفاعه على نصف النهار وانطبقت النقطتان على نقطتي
الشمال والجنوب ثم تفارقانهما متباعدتين عنهما حتى اذا قرب
من الغروب عادتا الى مثل البعد الاول وان كان على مدار في جهة
القطب الظاهر فاما ان يكون مداره مقاطعا لاول السموت او لا فان
كان مقاطعا فبحسب ازدياد ارتفاع الكوكب يزداد تباعد النقطتين
عن نقطتي الشمال والجنوب الى ان يصل الكوكب الى تقاطع مداره مع
اول السموت من جهة الشرق فهناك تنطبق دايرة ارتفاعه على
اول السموت وتتحد النقطتان بنقطتي المشرق والمغرب ثم تفارقانهما
وتتقاربان الى نقطتي الشمال والجنوب وتتحدان بهما حال وصول الكوكب
الى نصف النهار ثم تتباعدان عنهما الى ان يبلغ الكوكب التقاطع الآخر من جهة
الغروب وتتحدان ثانيا بنقطتي المشرق والمغرب ثم تتقاربان من نقطتي الشمال
والجنوب الى ان تصلا الى مثل البعد الاول وان لم يكن مداره مقاطعا له فاما
ان يكون مماسا له على سمت الرأس او لا فان كان مماسا فبحسب ازدياد ارتفاع
الكوكب يزداد بعد النقطتين عن نقطتي الشمال والجنوب حتى اذا وصل
الى نقطة التماس انطبق دايرة ارتفاعه على اول السموت وتتحد النقطتان

نقطتي المشرق والمغرب ثم ياخذان في التقارب من الشمال والجنوب
الى ان تعودا عند قرب الكوكب من الغروب الى مثل البعد الذي
كان عند الطلوع وان لم يكن مماساً له فبازدياد ارتفاع الكوكب يزداد
تباعدهما عن نقطتي الشمال والجنوب الى ان يماس دايرة ارتفاعه مداره
ثم يتقاربان منهما الى ان يبلغ الكوكب نصف النهار فينطبقان عليهما ثم
يتباعدان عنهما الى ان يماس دايرة ارتفاعه مداره ثانياً ثم يتقاربان
منهما الى ان تصلا الى البعد الطلوعي فان كانت النقطة التي فرضت على
الفلك فوق الارض فما بينها وبين الافق من تلك الدايرة هو ارتفاعها عن
الافق وتمامه ما بينها وبين سمت الراس منها وان كانت تحتها فهو
انحطاطها عنه وتمامه ما بينها وبين سمت القدم والارتفاع بالحقيقة عمود
يخرج من مركز الكوكب على سطح الافق وبهذا العمود اما مواز يجب بتلك
القوس اعني القوس من دايرة الارتفاع المحصورة بين الافق وطرف
الخط الذي خرج من مركز العالم الى سطح الفلك الاعلى ماراً بمركز الكوكب
الذي ليس على سمت الراس واما منطبق عليه كما يطلب ان كان
الكوكب على سمته وما بين تلك الدايرة ودايرة اول السموت من دايرة
الافق سعتها اي سعة تلك النقطة يعني لو دايرة الارتفاع اذا لم تنطبق
على اول السموت قطعت الافق على نقطتين مقاربتين لنقطتي المشرق
والمغرب فيتحدد قوس من الافق بين نقطة المشرق واحدى نقطتي
السمت اما في الشمال واما في الجنوب اذا كان الكوكب او النقطة المفروضة

والمغرب فيتحدد قوس من الافق بين نقطة المشرق



والتوازي

في حاشة

في جانب المشرق من نصف النهار ويتحدد قوس منه بين نقطة المغرب
واحدى نقطتي السمت على احد جانبيها اذا كان الكوكب في جانب المغرب
من نصف النهار فهذه القوس المحصورة بين نقطة المشرق او المغرب
وبين احدى نقطتي السمت في احد جانبي الشمال والجنوب تسمى
سعة فمن السمت شرقي شمالي ومنه شرقي جنوبي وكذلك غربي شمالي
وغربي جنوبي وكذلك هي اي دايرة الارتفاع تتحد بدايرة نصف النهار
في دورة مرتين اعني اذا كان الكوكب في منتصف زمان ظهوره او منتصف
زمان خفائه وحينئذ كان سمته ربعاً من الدور فلا تمام له واذا كان اقل
منه فتمامه ما بين احدى نقطتي السمت واحدى نقطتي الشمال والجنوب
وتتحد اي دايرة الارتفاع بدايرة اول السموت اذا كان الكوكب عديم
الميل السمت كما مر تصويره وتتحد بدايرة وسط سماء الرؤية اذا كان
الكوكب على تربيع الطالع لان دايرة وسط سماء الرؤية على تربيع الطالع
ابداً مع مرورها بسمت الراس فلا بد من انطباق احديهما على الاخرى
وتتحد دايرة الارتفاع بدايرة المعدل في خط الاستواء كما عرفته وبدايرة
البروج اذا مرت بسمت الراس وكان الكوكب عليها وقد يتحد خمس من
الدواير المذكورة نصف النهار ودايرة الاقطاب ودايرة الميل والعرض
ودايرة وسط سماء الرؤية وهذه الدواير الخمس التي تمثل خطة السطح
وحدتها نوعية وتكثر بالاشخاص لان سمت راس كل مسكن يخالف
سمت روس المساكن الاخر فتتعدد الافاق بحسب هذا الاختلاف فتختلف

بحسبه ايضا كل من نصف النهار واول السموت ودائرتي وسط السماء و
الارتفاع لانها مشروطة بان يمر سطح الافق ويبعد سعد الافاق
والاخير بان سعد ان ايضا في بقعة واحدة باعتبار اختلاف ارتفاع
مطالع البروج والكوكب حطه فليحفظ مع كون كل من الافق ونصف النهار
واول السموت فيها واحدة فهذه الدوائر العشر هي المشهورة من العظام

الفصل الرابع في الاوضاع التي تحدث بسبب

لتركيب الاوليين واحوال الكواكب الثابتة المثل الكلي ومنها عرفت
غاية التباعد بين منطقتي المعدل وفلك البروج اعني مقدار الزاوية الحادة
الحادثة من تقاطعهما الموجود بالارصاد القديمة والحديثة ليس شيئا واحدا بل
كان ما وجده القدماء اكثر مما وجده المحدثون وذلك ان بطلميوس
وجده ثلثة وعشرين جزءا واحدى وخمسين دقيقة وعشرين ثانية
موافقا لما وجده ابرخس قبله بمائتين وخمس وثمانين سنة فارسية
بالتقريب ثم وجد بارصاد المامون بعد ست مائة وتسعين سنة
قبطية ثلثة وعشرين جزءا وخمس وثلثين دقيقة ناقصا عما اعلم بست
عشرة دقيقة وكسر وموافقا لما وجد بعد ذلك بن محمد بن موسى وقدة ببغداد
فظن ان ما وجده من تلو اعدت زمانا كان اقل مما وجده من تلو اقدم
زمانا فان جماعة من الراصدين كابي الحسين بن الصوفي الشيرازي
والبتاني وابي الوفاء البوزجاني وجدوه بارصادهم المتاخرة
اقل مما وجد في زمن المامون بشي يسير وكذلك وجده بعدهم ابو جعفر

الخازن

36

الخازن مع ان اكثر ما وجدوه لم يبلغ اربعة وعشرين جزءا يعني ان ما
تحقق وجوده بالارصاد المعلومة لم يبلغ ذلك وان زعم بعضهم ان حكماء
الهند وجدوه كذلك وكان ذلك مشهورا في زمان اقليدس ولهذا
استخرج في كتابه بعد استخراج ضلع المسدس في الدائرة ضلع ذي
خمسة عشر ضلعا فيها فان اربعة وعشرين ثلث خمس الدور والعلم لم
ما ينقص من ثلثة وعشرين جزءا ونصف جزء بعض جزء بهذا انما كان
في وقت تاليف هذا الكتاب لكن المصنف وجده بعد ذلك بالرصد الجديد
الذي تولاه بمراغة ثلثة وعشرين جزءا ونصف جزء فهذا هو اقل ما
وجد الى الآن والجمهور من منجمي الاسلام على انه ثلثة وعشرون
جزءا وثلث وربع جزء كما وجد بالارصاد المامونية ثم الظاهر ان
اصل هذا الاختلاف انما هو بسبب اختلاف الالات في اقدارها
او وضعها او نصبها في سطح نصف النهار لا بسبب تحرك احدى المنطقتين
الى الاخرى والا وجب ان يكون الاختلاف على نظام واحد بحسب الازمنة
الواقعة فيما بين الارصاد وليس كذلك كما تبين مما نقلنا ثم من ان الخازني بين م
صح وجده بارصاد مستقصاة موافقا لما وجد في زمان المامون بمدة
عنه بقريب من مائتي سنة فارسية وان ابا الريحان مع تاخره وجده
اكثر مما وجد في زمن يحيى بن منصور لكنه يجوز ان تكون اصل الاختلاف
بسبب التحرك وعدم الانتظام بسبب الاختلاف ولما امتنع ان يكون
هذا التفاوت بحركة المعدل نحو منطقة البروج اذ يلزم منه ان يختلف عروض

مكانا
البلدان التي عليها وان يكون خط الاستواء في كل زمان آخر وذهب
بعضهم الى انه بحركة المنطقة الى المعدل واشار اليه بقوله فلهذا الاحتمال
زعم بعضهم ان منطقة البروج يتحرك في العرض فيتوسط معدل النهار
فان كان حقا فيجب ان يثبت فلك آخر يحرك فلك البروج بهذه الحركة
وههنا احتمالات اشار اليها بقوله ثم المنطقة ان تحركت في العرض فيمكن
ان يتم الدورة وهذا اول الاحتمالات ويمكن ان لا يتم بل يتحرك الى غاية
ما ثم يعود وتلك الغاية يمكن ان يكون بعد انطباقها الثاني وهو ثالث
الاحتمالات او فيما بين الانطباقين وذلك اما بعد قطع نصف الدور ثانيا
وهو رابعها او حال قطع النصف سواء وهو خامسها او قبله وهو سادسها
وان لم يصل الى ما بين الانطباقين فاما ان يعود حال انطباقها الاول
وهو سابعها او قبل ذلك وهو ثامنها وهذه ثمانية احتمالات عقلية لا مزيد
عليها وعلى التقديرات الخمسة الاول يتناول نصفا سطح الكل لفلك البروج
الشمالي والجنوبي اي يصير نصف سطح كرة البروج الذي هو شمالي عن
المعدل جنوبيا عنه وبالعكس مع ما يتبعهما اي يتبع النصفين من الاحكام
فيصير احكام النصف الشمالي للنصف الجنوبي بعد صيرورته شماليا
واحكام الجنوبي للشمالي بعد صيرورته جنوبيا وفي التقديرات
الثلثة الاولى منها اي من الخمسة والثامنة ينطبق كل واحد من نصفي
منطقة البروج على كل واحد من نصفي منطقة معدل النهار وعلى التقديرات
الثلثة الباقية بعد الخمسة الاولى لا يتناول غير البعض من السطح المذكور و

النصفين

ثاني الاحتمالات او حال انطباقها [illegible] على منطقة معدل النهار [illegible] وهو هذا

على التقديرات السبعة الاولى ينطبق النصف من منطقة البروج على
النصف المحاذي اياه من منطقة معدل النهار وعند كل انطباق
يتساوى النهار والليل في جميع البقاع لان مدار الشمس حينئذ هو
المعدل المنصف بالآفاق القاطعة له ويبطل فصول السنة لان بعد
الشمس عن سمت الراس يكون شيئا واحدا هو مقدار عرض
البلد ويستمر الحال على هذا الى ان يفترق المنطقتان بمقدار يحس
به ولا يكون ذلك الا في مدة طويلة وعلى التقدير الثامن لا يكون ذلك
الذي ذكرناه من الانطباق وتساوي الملوين وبطلان الفصول
الا ان الارتفاعات ومقادير الايام والليالي لاجزاء ما عينا من
فلك البروج يزيد وينقص في بقعة بعينها في التقارب بسامت ايام
اجزاء النصف الشمالي وينحى ابدا لياليها اوفى النهار بعكس الاجزاء
وكل واحد من التقارب والتباعد المذكورين ان كان تقاربا الى سمت
الراس كان موجبا لازدياد الارتفاع وان كان تباعدا عنه
كان موجبا لانتقاصه ومن البين ان اختلاف الارتفاعات في الايام
والليالي على ما ذكر لاجزاء معينة من فلك البروج لازم لاختلاف التقادير
ايضا وان جهة الحركة على التقدير الاول اعني تمام الدورة واحدة ابدا
بخلاف التقادير الاخر فان جهة العودة فيها على الخلاف ومن النسخ
المشتملة على الاقسام الثمانية هي الجديدة المعول عليها التي عندنا اما
النسخ القديمة التي جعل فيها الاقسام اربعة بعد [illegible] وايضا

وينقص ايام اجزاء النصف الجنوبي ويزيد لياليها صح

ووقع الاختلاف في مقدار الحركة الخاصة وذلك ان القدماء كبطلميوس
ومن قارب عصره وجدوها اي الحركة الخاصة تقطع جزءا واحدا في كل مائة
سنة شمسية فيتم الدور في ستة وثلثين الف سنة والمحدثون كالراصدين
في زمن المأمون وجدوها تقطع جزءا واحدا في كل ست وستين سنة
شمسية فيتم الدور في ثلثة وعشرين الف سنة وسبع مائة وستين
سنة وقوم من محققيهم اي محققي المحدثين كابن الاعلم وغيره وجدوها تقطع
جزءا واحدا في كل سبعين سنة شمسية فيتم الدور في خمسة وعشرين الف سنة
ومائتي سنة وهذا هو الموافق لما وجد المصنف بالرصد الجديد وقد زعم بعض اهل
الطلسمات من اهل الارض يمتزج بين القوى الفعالة السماوية وبين القوابل المنفعلة
الارضية ليحدث بذلك الامور الغريبة في عالمنا هذا ان للفلك اقبالا اي حركة
الى التوالي وادبارا اي حركة الى خلافه غاية كل واحد منهما ثمانية اجزاء
يتم اي مدة الثمانية التي هي غاية كل منهما في ستمائة واربعين سنة فيقطع
مدة الحركة في كل ثمانين سنة من زماني الاقبال والادبار جزءا واحدا فيتم وذلك
بعض اهل هذا العلم كابراهيم بن سنان بن ثابت بن قرة فظن ان تلك الحركة
اي الخاصة بسبب الادبار وانتقال النقطة الربيعية التي هي المبداء من
موضعها الى خلاف التوالي وتنتقل بسبب الاقبال وانتقالها من موضعها الى
التوالي وبيانه ان بالادبار يتحرك ارباع منطقة الثامن عن محاذاة ارباع
المعدل اي خلاف التوالي فينتقل النقطة الربيعية مثلا من هذه المنطقة
عن محاذاة موضعها اعني النقطة الربيعية من المعدل التي هي المبداء الى ثماني

درجات

38

درجات من آخر الحوت وهو سطح الحركة الخاصة لان المحسوس منهما هو فضلها على
الحركة الادبارية وان بالاقبال يتحرك تلك الارباع وينتقل النقطة الربيعية من
موضعها الذي وصلت اليه من آخر الحوت الى اول الحمل فيرجع الحركة الخاصة لان
المحسوس مجموع الحركتين وذلك ايضا ان كان تحاطبوا بحوج الى ساكن
آخر غير ما مر اي مغاير للمتحرك الذي تحت اثباته لتحرك منطقة البروج في الوضعين
بناء على حدوث انتقاص الميل فيكون هذا المتحرك الآخر حاويا لكرة البروج
وقطباه محاذيين لقطبيها فاذا حركها ثمانية اجزاء في المادة المذكورة انتقلت
نقطة الاعتدال اي الاعتدال الربيعية بل سائر النقط التي على فلك البروج عن مواضعها
من المعدل بتلك المقدار فيظهر الاسراع والابطاء في جميع اجزاء فلك البروج من
من الكواكب وغيرها في حالتي الاقبال والادبار بما عرفته ثم ان هذا الظن
مما لا صحة له اصلا لان الحركة الاقبالية والادبارية ان كانت بسيطة لزم عدم
اتمام الدورة في السماويات وان كانت مركبة وقدر انها يقطع في كل
ثمانين سنة جزءا واحدا كحركة الثوابت ان كانت مساوية لها وجب
ان يرى حركتها وقت الاقبال في كل اربعين سنة جزءا واحدا وان يرى
ساكنة وقت الادبار وان كانت اكثر منها وجب ان يقطع في كل اربعين
سنة اقبالية اكثر من جزء واحد وان لا يرى مدبرة اصلا بل مقبلة
بقدر الفضل بين الحركتين وان كانت اقل منها وجب ان لا تختلف
حركتها الى التوالي في نوبة الادبار بل يرى متحركة الى خلافه وكل ذلك
باطل اذ لم يوجد شيء منه من زمن ابرخس الى زماننا هذا وهو

اكثر من ضعف المدة المعروضة لكل واحدة من غايتي الاقبال والادبار
وابعد مما ظنوه انه ذهب بعضهم الى الاكتفاء بمحرك واحد للاختلافين
اى اختلاف الحركة الثامنة سرعة وبطوا بسبب الاقبال والادبار و
اختلاف الميل زيادة ونقصانا وذلك انه سمع ما حكي عن الهند
من ان كل واحد من ازدياد الميل وانتقاصه بمقدار ثماني درجات
لكل واحد من الاقبال والادبار معا يكفينا للذين الاختلافين
محرك واحد متوسط بين كرتي البروج والمعدل ويكون قطباه على الدائرة
المارة بالاقطاب الاربعة بحيث يكون البعد منه بينه وبين قطب
البروج اربع درج وذلك المحرك يحرك فلك البروج فيتحرك قطب البروج
حول قطبه على دائرة صغيرة يفصل من المارة حوسا مقدارها ثماني
درجات بل يتحرك كل نقطة منه اى من فلك البروج حتى الاعتدالان
والانقلابان حول دائرة صغيرة مساوية للصغيرة التي يرسمها قطبه
فيكون من الحركة في احد نصفيها اى نصفي الصغيرة التي يرسمها نقطة
فلك البروج وهو النصف الذي قطع ... طول الاقبال اى التوالي ومن
الحركة في النصف الآخر المقابل للنصف الاول الادبار اى خلافه ومن
الحركة من منتصف احد النصفين المذكورين الى منتصف النصف الآخر
انتقاص الميل وتقارب المنطقتين ومن الحركة في النصف الآخر
الواقع بين ذينك المنتصفين ايضا ازدياده وتباعد المنطقتين
ومن الحركة مما تصدر فساده ظاهر اذ لو كان حقا لكان تفاوت



ازدياد الميل تفاوتا فاحشا بالغا الى ثمان درج في مدة ستمائة
واربعين سنة والارصاد تشهد على انه ليس يلزم مما ذكر اختلاف
الحركة الثامنة سرعة وبطوا اذ هي دائما بقدر ما يقتضيه تركيب حركتي
الثامن والمتوسط الى جهتين ان كانت حركة المتوسط الى خلاف التوالي او
الى جهتين ان كانت حركة المتوسط الى جهة ان فرضت الى التوالي وايضا
نقط الصغيرة انما يرتسم من قطب فلك البروج حول قطب المتوسط لا من
كل نقطة معينة من منطقة البروج كراس السرطان مثلا بل يلزم النقطة
ترسم دوائر كثيرة موازية لمنطقة المتوسط اى سطحها قال المحشي فهذا اما
قيل فيه والقطع بان ما يتحرك ومثله اى في الحركة الاقبالية والادبارية
موقوف على تحقق الحال فيها وان لم يتحقق سوى ان الحركة بل هي بعد في
حيز الامكان لم يدل عليها رصد محقق ولا دليل يعتد به فلنعرض عنه
ولنشتغل ببيان ما يحقق لها وجوده واعلم ان تحرك فلك حاو فلكا
آخر محويا له يكون بملازمة المتحرك لمكانه من المحرك وكونه كالجزء من الكل
متحرك الفلك المحوي مع قطبيه وساير اجزائه بحركته اى بحركة الفلك الحاوي
مثل حركة ساكن السفينة بحركة السفينة قد اشتهر في السنة القوم
ان تحرك الحاوي للمحوي في الفلكيات قد يكون بالضرورة وذلك اذا اختلف
مركزاهما ولم يمر محور الحاوي بمركز المحوي اذ لو تحرك الحاوي ح ولم يتحرك المحوي
سواء كان تدويرا او خارج مركز لزم ما يخالف الاصول من الخرق
والالتيام او التخلخل والتكاثف وقد يكون بالتشبث كما اذا اختلف قطباهما

وادار

وذلك لان قطبي المحوي يتشبثان بنقطتين من مقعر الحاوي طبعا لان
مقعر الحاوي مكان طبيعي للمحوي فلا يفارقانهما بل يدوران معهما فيلزم
تحرك المحوي بدون قطبيه ورد هذا الاخير بان النقط المفروضة
في مقعر الحاوي متساوية في الماهية لكونه بسيطا فتشبث قطبي المحوي
بنقطتين معينتين منها دون سائر النقط ترجيح بلا مرجح ثم الظاهر
من عبارة الكتاب كما يشهد به التمثيل بحركة ساكن السفينة ان حركة
المحوي انما لزمت من حركة مكانه لكون المتمكن بمنزلة الجزء من مكانه
فكما تحرك الجزء بحركة الكل يتحرك ايضا المتمكن بحركة المكان وهذا صحيح
في الحركة الاينية على الاطلاق واما في الحركة الوضعية فواجب فيما صورنا
اولا وجائز في غيره كما اذا اتحد المركزان سواء اتحد المحوران اولا
وكما اذا اختلف المركزان وتحرك محور الحاوي بمركز المحوي فان النفس
المحركة للحاوي قد يبلغ في القوة الى ان تقدر على تحريك المحوي فيحركه
اذ لا يجب ان يتوقف كل فعل على آلة جسمانية وهذا لا يبلغ ذلك فلا
تحركه ثم اذا ابى المحوي مع ذلك اي مع تحركه بحركة الحاوي تبعا له ان يتحرك
بنفسه حركة خاصة به اذ لا استحالة في ان يجتمع في جسم واحد
حركتان احديهما بالعرض والاخرى بالذات سواء اتحدتا في الجهة
او اختلفتا فيها كساكن السفينة اذا تحرك في السفينة تارة الى جهة
حركتها وتارة الى خلاف تلك الجهة واذا تقرر ذلك فلنصور في
الفلك الثامن المتحرك على سبيل التبعية بحركة الفلك التاسع مثلا كرة

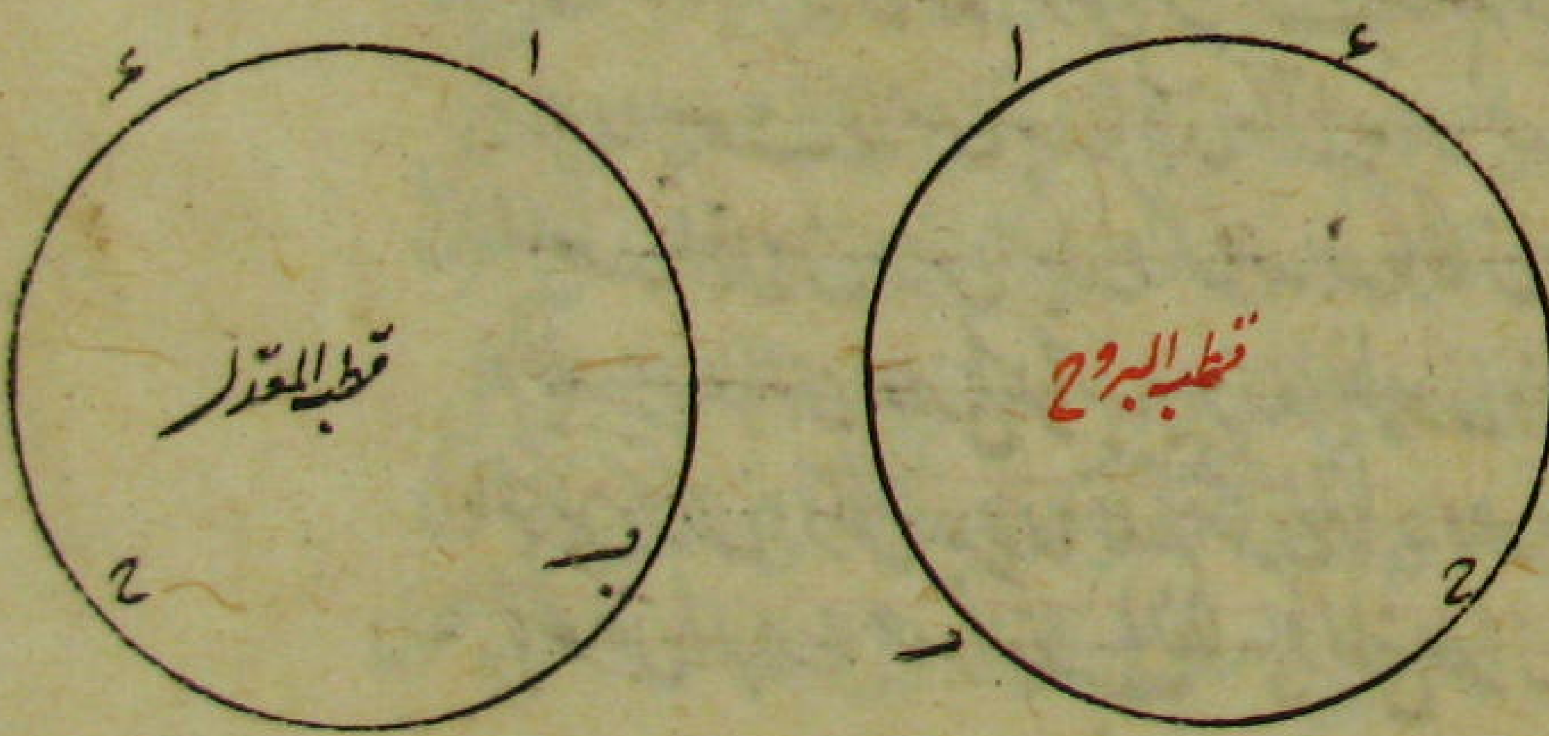
وهو ان يكون مع تحركه بمثل الحركة الوضعية متحركا بنفسه حركة خاصة
له وحيث كان الحركة الاولى شاملة للفلكيات فكل نقطة تفرض
على الافلاك المحوية لكرة الكل ترسم في دورتها من المعدل مدارا الا القدر
الذي توجبه حركة المحوي الى خلاف تلك الجهة وليعلم ان الثوابت بل جميع
النقط المفروضة على الفلك الثامن لا تفارق مداراتها العرضية التي ترسمها
بالحركة التاسعة وذلك لان تلك الكواكب مركوزة في الثامن بحيث لا تنتقل من
مكان الى آخر فلا يتصور مفارقتها ولا مفارقة شيء من النقط التي يعرض
عليه لمداراتها ولا تختلف ايضا اوضاعها بالقياس بعضها الى بعض ولا اوضاعها
بالقياس الى منطقة البروج وقطبيها لكن اوضاعها بالقياس الى معدل
النهار تختلف بحسب الحركة الثامنة الموجبة لانتقالها من مدار الى آخر
من المدارات اليومية وقس على ذلك حال سائر الكواكب المركوزة
في افلاكها فان ابعادها عن المناطق والاقطاب التي عليها حركاتها
الخاصة لا تختلف وان اختلف ابعادها بالقياس الى مناطق واقطاب
ليست تلك الحركات عليها فكل كوكب من الثوابت يكون على نفس
منطقة البروج عديم العرض عنها فهو يقطع معدل النهار في دورة من
الحركة الثانية مرتين على نقطتي الاعتدالين ويكون ذلك الكوكب
في احد نصفي مداره الذي يتحرك عليه حركته الخاصة به وهو منطقة
البروج المنتصف بمعدل النهار شماليا عنه اي عن المعدل في قريب
من اثني عشر الفا وستمائة سنة وفي النصف الآخر جنوبيا عنه

لكل كذلك وكل كوكب منها ذي عرض يكون عرضه اقل من الميل الكلي فهو
يقطع معدل النهار ايضا مرتين لكن يختلف بهما قطعاه من الشمالية
والجنوبية ويكون اعظمهما ذات جهة العرض اي القطعة التي تكون جهتها
من المعدل جهة عرض الكوكب من منطقة البروج فان كان عرضه منها
جنوبيا كان اعظم قطعتي مداره المقطوع بالمعدل واقعة في الجنوب
عن المعدل وان كان عرضه شماليا كان اعظم القطعتين في الشمال عن المعدل
وكل كوكب منها يساوي عرضه الميل الكلي فهو لا يقطع معدل النهار ولكن
يماسه على نقطة الانقلاب التي في جهة عرضه اي يماس المعدل في
دورة مرة واحدة على نظيرة الانقلاب من المعدل الواقعة من
منطقة البروج في جهة عرض الكوكب عنها فان كان عرضه شماليا ماسه
على نظيرة الانقلاب الشتوي وان كان جنوبيا ماسه على نظيرة الانقلاب
الصيفي وكل كوكب منها يفضل عرضه الميل الكلي فهو لا يقطع معدل النهار
ولا يماسه ايضا بل يبعد عنه دائما وذلك اذا كان في راس المنقلب
الذي هو من المعدل في خلاف جهة عرضه من منطقة البروج ويبعد عنه
اخرى وذلك اذا كان في المنقلب الآخر فان نقصه كان عرضه اي
عرض هذا الكوكب الذي زاد عرضه على الميل الكلي مساويا لتمام الميل
الكلي فهو يسمى في دورة من الحركة العامة الى قطب معدل النهار الذي
في جهته مرة واحدة وذلك لانه لما ساوى عرضه تمام الميل الكلي كان بعده
عن قطب البروج مساويا للميل الكلي الذي هو البعد بين القطبين فيكون

حين بالحركة الاولى بل يبقى مدة في موضع كالقطب حين
وذلك حين ينتهي الى راس المنقلب الذي في جهة عرضه فلا يتحرك

فيكون مدار العرضي حوله قطب البروج مارا بقطب المعدل فلا بد ان يسمى
اليه في دورة من حركة الفلك الخامس فهذا قسم خامس وهناك قسم
سادس وهو ان يكون عرض الكوكب اكثر من تمام الميل واقل من الربع فاذا
وصل ذلك الكوكب الى راس المنقلب الذي في جهة عرضه يكون مدار العرضي حول
الكلي
قطب البروج فلا يصح نظائره لمدار العرض ويرى الحركة الاولى والعامة
في ربعين مثلا صعدا منهما وكذا في الربعين المقابلين لهما كانهما الى جهة
واحدة وان كانت جهة المتلاحقين غير جهة المقابلين ولا يرى الحركتان
في ربعين من الارباع الباقية الى جهة بل الى جهتين فلنكن دائرة آب
ج د بالسواد مدار العرضي حول قطب البروج وحركته عليها على ترتيب
من الحروف ودائرة ألف ب ج د بالحمرة مدار العرضي حول قطب
العالم وحركته عليها على ترتيب هذه الحروف ايضا لكنه عكس الترتيب
الاول استدارة الحركة فمن البين من هذا التشكيل ان حركتي الكوكب
على قوس اب من المدارين الى جهة واحدة وان حركته على قوسي آج ود
منهما الى
جهتين
مختلفتين
وكذا حركتاه
على قوسي
ب ج منهما

حركتيه على قوسي د ا منهما الى جهة واحدة لكنها عكس الاولى وان



سمت الغاية في الجهة وبحسب هذا الاختلاف اى اختلاف اوضاع الكواكب
بالقياس الى معدل النهار في التقارب والتباعد بسبب الحركة الثانية
تختلف المدارات اليومية لكل كوكب فلا يبقى كوكب على مدار واحد منها
اصلا بل ينتقل الى مدار آخر ان كان يقرب من معدل النهار وغايته ذلك
ان يصير مداره نفس المعدل الذي هو اكبر من الكل او الى مدار اصغر ان
كان بالضد اى ان كان يبعد عن المعدل وغايته ان يصل الى قطبه فلا
يبقى له مدار يومي حينئذ وبحسب هذا الاختلاف الناشي من الحركة الثانية
تختلف ايضا اوضاع الكواكب بالقياس الى سكان الاقاليم اى تختلف احوالها
بالقياس الى افق معين بعينها فيصير ما هو اكثر ارتفاعا فيها اقل ارتفاعا
وذلك اذا كان مداره اليومي يبعد عن سمت الرأس وبالعكس وذلك
اذا كان مداره اليومي يقرب منه ويحدث لبعضها مرور بسمت
الرأس بعد ما لم يكن وذلك عند صيرورة بعده عن معدل النهار بقدر عرض
البلد اعني بعد سمت الرأس عن المعدل وفي جهته اذ لو كان بعده عنه
بهذا القدر في خلاف جهة العرض مر بسمت القدم وقد ينعكس الامر فيزول
مروره بسمت الرأس بعد ما كان مارا به عند صيرورة بعده عن
المعدل اقل من عرض البلد او اكثر منه بعد ما كان مساويا له في جهته
ويصير بعضها اى بعض الكواكب ابدى الظهور او ابدى الخفاء بعد ان
لم يكن كذلك وذلك عند صيرورة تمام بعده عن معدل النهار وهو بعده عن قطبه مساويا
بالعرض البلد في جهة القطب الظاهر او الخفي بعد ان كان تمام بعده عنه

42

اكثر من ذلك العرض فانه اذا صار بعده عن القطب الظاهر مساويا
لعرض البلد الذي يساوي ارتفاع القطب كان مداره اليومي مماسا
للافق من فوق فيصير ابدى الظهور بعد ان كان طالعا وغاربا حين كان
كان مداره مقطوعا بالافق بسبب كون بعده عنه اكثر من ارتفاعه
واذا صار بعده عن القطب الخفي مساويا لعرض البلد الذي يساوي
انحطاط القطب كان مداره اليومي مماسا للافق من تحت فيصير
ابدي الخفاء بعد ان لم يكن كذلك حين كان بعده عنه اكثر من انحطاطه
وقد ينعكس الامر اى يحدث لبعضها طلوع وغروب بعد ان كان ابدى
الظهور او الخفاء وذلك عند ازدياد تمام بعده عن معدل النهار على عرض
البلد الذي يساوي ارتفاع القطب وانحطاطه بعد ان كان اقل منه او
مساويا له اذ على تقدير المساواة يكون مماسا للافق اما من فوق
او من تحت بلا غروب وطلوع وعلى تقدير الاقلية لا يتصور المماسة ايضا
بل كان واقعا في داخل اعظم المدارات الابدية الظهور او الخفاء وكما
بين ان اوضاع الكواكب تختلف بالقياس الى معدل النهار وتختلف ايضا
بالقياس الى سكان الاقاليم اراد ان يمثل لكل من الاختلافين بمثال
فقوله للاول بقوله والثاني وهو كوكب من كواكب بنات نعش الصغرى
مماسها الى القطب الشمالي فان عرضه الشمالي مساو لتمام الميل الكلي
اعني انه ست وستون درجة اكثر فيكون بعده عن قطب البروج مساويا
للميل الكلي فيتم مداره اليومي بالقطب الشمالي وهو في سنة الف وستمائة واحدى

وعشرين سنة اسكندرية كان في الدرجة الثامنة عشر من الجوزاء فاذا
وصل الى راس السرطان وذلك بعد قريب من تسعمائة سنة من ذلك
التاريخ لانه يقطع في كل سبعين سنة درجة واحدة على ما يحكم بالرصد
الجديد اسمى الى ذلك القطب وبقى هناك مدة حتى يقطع قوسا من
مداره العرضي فيسهل حينئذ معرفة ارتفاع القطب المساوي لعرض البلد
ومثل الثاني بقوله وزحل قنطورس وسهيل مما يصير ابدي الخفاء
في الاقليم الرابع اما رجل قنطورس فهو في التاريخ المذكور في الميزان
سبع عشرين درجة تقريبا وعرضه الجنوبي احدى واربعون درجة وعشر
دقايق وميل درجته آ تقريبا فمجموع الميل والعرض الجنوبي سبع
وهو بعده عن المعدل في الجنوب احدى وخمسون درجة واربع عشرة
دقيقة وعرض وسط الاقليم الرابع ست وثلثون درجة تمامه هو
ارتفاع المعدل هناك اربع وخمسون درجة فضلها على ذلك المجموع درجتان
وست واربعون دقيقة فهذا مقدار ارتفاع الكواكب المذكورة في نصف النهار
في ذلك التاريخ فاذا تحرك الى درجة يكون ميلها مع عرضه اربعا وخمسين
درجة ماس الكوكب الافق ولم يطلع وتلك الدرجة هي الرابعة من العقرب
وبعد ذلك يكون ابدي الخفاء الى ان يصل الى السابعة والعشرين
من الدلو ثم يصير ذا طلوع وغروب هناك واما سهيل فهو في ذلك
التاريخ في السرطان ثلث درج واربع واربعين دقيقة وعرضه
الجنوبي خمس وسبعون درجة والميل الشمالي لدرجته كه ومذا

المل مع تمام عرض البلد سبع وسبعون درجة وست وعشرون 43
دقيقة وهي فضل هذا المجموع على عرض الكوكب درجتان وست وعشرون
دقيقة وهذا مقدار ارتفاع نصف نهار الكوكب في ذلك البلد في التاريخ المذكور
فاذا وصل الى درجة يكون مجموع ميلها وتمام عرض البلد مساويا لعرض
الكوكب الكوكب ماس الافق يكون ابدي الخفاء الى ان يصل الى الرابع من الجوزاء
فسهيل له طلوع وغروب في وسط الاقليم الرابع في برجي الجوزاء والسرطان
وفي البروج العشرة الباقية يكون هناك ابدي الخفاء والفرق بين هذين
الكوكبين ان ميل درجة الاول عن المعدل جنوبي كعرضه عن منطقة البروج
ولذلك جمعناهما واسقطنا المجموع عن تمام عرض البلد وميل درجة الثاني
شمالي وعرضه جنوبي فلذلك اسقطنا عرضه عن مجموع الميل وتمام عرض
البلد والكواكب الثابتة لا يمكن ان تحصى كثرة وقد رصد منها الف ومائتان
وعشرون كوكبا فعرف مواضعها في الطول من اجزاء منطقة البروج
ومواضعها في العرض من احد جانبيها شمالا او جنوبا ولما وجدوها
متفاوتة المقادير وارادوا ضبطها رتبوا اقدارها في ست مراتب
بان جعلوا لكل جملة منها متساوية المقدار بحسب الظاهر مرتبة واحدة
اولها اي اولى تلك المراتب الست للمبادات بالكواكب لاقدار اعظمها
قدرا والتفاوت بينها بنصف سدس حتى كان الموجود في القدر
الاول ستة عشر ... في السادس في القدر الاول خمسة عشر كوكبا والثاني
خمسة واربعون والثالث مائتان وثمانية والرابع اربعمائة واربعة

ومن البين ان كان و بعد ذلك ح
ولم يطلع وتلك الدرجة هي السابعة بعد العشرين

والسبعون والخامس ماسان وسبعة عشر والسادس تسعة واربعون
والخارج عن هذه المراتب عشر كوكبا تسعة خفية ويسمى مظلمة ووجه
سحابية كأنها قطع غيم والخارج من العدد المذكور وان كان مرصودا
ثلثة فرسة من المظلمة لخفاء ولهذا قال ابن الصوفي المرصوده الف
وخمسة وعشرون والجملتان اعني الخارج عن العدد والخارج عن المراتب
يستويان دوابه وصغيرة ثم انهم وجدوا في كواكب كل قدر تفاوتا
يسيرا فجعلوها على ثلث مراتب اعظم واوسط واصغر فصارت المراتب
ثمانية عشرة وتوهموا التقريبها صورا تكون هي عليها وذلك بان يصح
الكواكب على الخطوط التي توهم منها تلك الصور او فيما بينها ويسمى بالكواكب
الداخلة في الصورة او يكون هي تقربها ويسمى بالكواكب الخارجة عن
الصورة وتنسب الى الصورة التي هي حولها فيقولون مثلا في القسم
الاول الكوكب الذي على راس الصورة الفلانية او فيما بين عينيها وفي
القسم الثاني الكوكب الذي يقرب رجل الصورة الفلانية فكانت
الصورة المتوهمة بوصل الخطوط بين الكواكب ثمانيا واربعين منها
احدى وعشرون في الشمال وهي الدب الاصغر المسمى ببنات نعش
الصغرى كواكبه سبعة والخارج منها واحد والدب الاكبر كواكبه سبعة
وعشرون والخارج منها ثمانية وهو على هيئة دابة واقفة طاطا
راسه ومد ذنبه والتي تسمى سبعة منها سبات نعش الكبرى و منهاسان
يقرب الوسطاني من الثلثة التي على ذنب الدب الاكبر كوكب صغير يسمونه

44 السهى يمتحن به حدة الابصار واما الدب الاصغر فليس له راس وقوايم
بل سميت بذلك على التشبيه بالاكبر والتنين كواكبه احد وثلثون وهو
حية طويلة كثيرة العطفات على راسها اربعة على هيئة منحرف تسمى العرب
بالعوايد وقيقاوس المسمى بالملتهب له احد عشر كوكب والخارج اثنان
وهو كرجل متقلنس بين البارك والرافض مد يديه ورجلاه كواكبه
مع الجلي على مسلخ السبع والعوا ويقال له العيار والصياح كواكبه اثنان
وعشرون والخارج وهو ما بين فخذيه السماك الرامح وهو كرجل قايم حاذ
اليدين وبيده اليمنى عصا والفكة ويسميها العامة بقصعة المساكين لان استداراتها
مع انثلام في محيطها كواكبها ثمانية انورها يسمى نير الفكة والجاثي على
ركبتيه وهو كاسمه ويسمى الراقص ايضا كواكبه ثمانية وعشرون و
الخارج واحد والكوكب الذي على راسه يسمى كلب الراعي واذا رسم على
الاسطرلاب يسمى بالجاثي والشلياق ويقال له السلحفاة لانه على
سمتها كواكبه عشرة منها النسر الواقع وهو من القدر الاول يسمى بذلك
لانه كنسر مقبوض جناحاه والدجاجة هي كاوزة طويلة العنق ممدودة
الجناحين كواكبها تسعة عشر والخارج كوكبان وذنبها كوكب من القدر
الثاني يرسم على الاسطرلاب ويسمى بالردف وذات الكرسي هي كامرأة
جالسة على كرسي عليه مسند وقد ازلت رجلها كواكبها ثلثة عشر منها
كوكب على وسط المسند يسمى كف الخضيب وهو من القدر الثالث
ويعرف بسنام الناقة ويقال انه اذا وصل الى نصف النهار كان الدعاء

وذلك لو سمى ما الامن ظالم وحامل راس الغول ويسمى برشاوش
كواكبه ستة وعشرون والخارج ثلثة وهو كرجل قائم على رجله اليسرى
ورفع رجله اليمنى ووضع يده اليمنى على راسه وبيده اليسرى راس
مقطوع منقوره سمى ميدوسا والنير من القدر الثاني الذي فيه راس
الغول وممسك العنان وهو كرجل قايم باحدى يديه سوط وبالاخرى
عنان كواكبه اربعة عشر منها العيوق الذي هو من القدر الاول و
العقاب ويسمى النسر الطاير ايضا لكونه كنسر باسط لجناحيه
كواكبه تسعة والخارج ستة والنير من القدر الثاني الذي بين منكبيه
يسمى النسر الطاير والدلفين كواكبه عشرة وهو كحيوان بحري يشبه الزق
المنفوخ يقال انه يحب الانسان وينجي الغرقى والسهم كواكبه خمسة وهو
بلا منقار له الرماح والطاير الجزء العظيم ينصل الى المشرق
وفوقه الى المغرب ويقال له النبل ايضا والحواء وهو كشخص قايم قبض
بيده على حية وكواكبه اربعة وعشرون والخارج خمسة وراسه كوكب
من القدر الثالث يرتسم في الاسطرلاب يسمى راس الحواء وهو
مع السدس على منكبه والحية التي قبضها الحواء وقد رفعت راسها و هي الحية
ذنبها حتى علتها راسه كواكبها ثمانية عشر والمشهور منها عنق
الحية وهو من القدر الثالث وقطعة الفرس ويقال لها مقدم الفرس
لانها كراس فرس مقطوع كواكبها اربعة والفرس الاعظم وهو
كفرس له راس ويدان وليس له كفل ورجلان ويسمى ذا الجناحين

كواكبه

كواكبه عشرون والمشهور منها منكب الفرس والمراة المسلسلة
ويقال لها المراة التي لم تر بعلا وهي كامراة قايمة ممدودة اليدين في
كل من يديها او يديها او في رجليها سلسلة على اختلاف الاقوال كواكبها
ثلثة وعشرون والمشهور منها كوكب على جنبها يقال لها بطن الحوت
والمثلث هو كمثلث متساوي الساقين كواكبه اربعة ثلثة منها على قاعدة
المثلث وواحد وهو من القدر الثالث على راسه فالكواكب الواقعة في
هذه الصور ثلثمائة واحد وثلثون والخارج عنها تسعة وعشرون ومن
تلك الصور اثنا عشر على المنطقة وهي البروج واسماؤها مشهورة الحمل
كواكبه ثلثة عشر والخارج خمسة وهو على هيئة كبش ووجهه الى الشمال في
وهو بين مقدمه الى المغرب مؤخره الى المشرق وبطنه الى الجنوب وظهره
الى الشمال وقد التفت الى خلفه فكانه ينظر الى ظهره والثور كواكبه اثنان وثلثون
والخارج احد عشر وهو كمقدم ثور مقطوع من سرته قد نكس راسه
للنطح مقدمه الى المشرق ومؤخره الى المغرب والجوزاء ويسمى بالتوامين
كواكبهما ثمانية عشر والخارج سبعة وهما كصبيين عن يابس معتنقين
راسهما وساير كواكبهما في الشمال والمشرق على طرف المجرة وارجلهما
الى المغرب والجنوب والسرطان هو كاسمه وكواكبه تسعة والخارج اربعة
مقدمه الى المشرق ومؤخره الى المغرب والجنوب والاسد ايضا كاسمه وجهه
الى المغرب وظهره الى الشمال كواكبه سبعة وعشرون والخارج ثمانية ومن الخارجة
الهلبة وهي كواكب مجتمعة متكاثفة من خلفها ثلثة سماها بطليموس بالضفيرة

العذرآء وهي السنبلة كواكبها ستة وعشرون والخارج ستة وهي على هيئة جارية
ذات جناحين ارسلت ذيلها ويدها اليسرى تنزل مع جنبها واليمنى مرفوعة عند
منكبها وقد قبضت بها سنبلة والنير من القدر الاول الذي على كفها اليسرى
هو السماك الاعزل الميزان وهو ما يسمى كفتاه نحو المغرب وعموده نحو المشرق
كواكبه ثمانية والخارج تسعة العقرب هو ايضا كاسمه كواكبه احد وعشرون والخارج
ثلثة والنير الاحمر من القدر الثاني الذي فيه يسمى قلب العقرب الرامي وهو القوس
كواكبه احد وثلثون الجدي هو الى نصفه كالنصف المقدم من جدي راسه وبداه
الى المغرب وظهره في الشمال والنصف الاخر منه كمؤخر سمكة الى ذنبها كواكبه ثمانية
وعشرون ساكب الماء وهو الدلو كواكبه اثنان واربعون والخارج ثلثة وهو
كرجل قائم راسه في الشمال ورجلاه في الجنوب باحد يديه كوز قد قلبه وانصب الماء
الى مقام رجليه الحوت كواكبه اربعة وثلثون والخارج اربعة وهو كسمكتين قد وصل
ذنب احدهما بذنب الاخرى بخيط من كواكب على نزح يسمى خيط الكتان فكواكب نفس صور
البروج ثلثمائة وستة وثمانون والخارج عنها سبعة وخمسون سوى الضفيرة فانها
خارجة عن العدد **ومن تلك الصور خمس عشرة في الجنوب وقيطس** هو حيوان بحري ذي رجلين
وذنب كالطائر كواكبه اثنان وعشرون **والجبار** كواكبه ثمانية وثلثون وهو كرجل
على كرسي بيده عصا وفي وسطه سيف ومنطقة ويسمى الجوزاء البياض نجومه والنير الاحمر
الذي فيه رجله واما النير الاحمر الذي في يده فيسمى الجوزاء ايضا وكلا النيرين من القدر الاول
والنهر هو كجدول كثير العطفات كواكبه اربعة وثلثون والنير من القدر الاول الذي
فيه يسمى آخر النهر **والارنب** هو كارنب الى المغرب ومؤخره الى المشرق كواكبه اثنا عشر
وجهه

هو الصيق نصف رجل من عند الجنوب عليه علامة ذات م للطاسر [illegible]

والكلب الاكبر كواكبه ثمانية عشر والخارج احد عشر والنير من القدر الاول الذي فيه الشعرى
اليمانية **والكلب الاصغر** له كوكبان احدهما الشعرى الشامية والثاني المرزم **والسفينة**
كواكبها خمسة واربعون منها سهيل وهو احمر نير من القدر الاول والسفينة تطلع
اثر الكلب الاكبر **والشجاع** كواكبه خمسة وعشرون والخارج كوكبان وهو حية طويلة
كثيرة العطفات راسها على حلقه ووجه فرس من اربعة كواكب **والباطية** ويسمى الكاس
كواكبها سبعة وهي كقدح عريض كعبه في ظهر الشجاع لاشتراكهما في كوكبين والباطية اناء
يجعل فيه الشراب من قصعة وغيرها وقيل هي من المعربات **والغراب** كواكبه سبعة وهي
كغراب واقف على ظهر الشجاع قد اخذ بمنقاره كوكبا من كواكب الشجاع يسمى منقار
الغراب وهو من القدر الثالث ومشترك بينهما **والقنطورس** هو حيوان من راسه
الى ظهره مقدم انسان ومن منشأ ظهره الى ذنبه مؤخر فرس وقد اخذ بيديه رجل السبع
كواكبه سبعة وثلثون ومن كواكبه حضار والوزن والنير الذي على طرف رجل الدابة
المعترضة وهو من القدر الاول يسمى رجل قنطورس ويوسم على الاسطرلاب بالجنوبية
والسبع كواكبه تسعة عشر **والمجمرة** هي كمجمرة ذات لهب كواكبها سبعة **والاكليل الجنوبي**
قيد بالجنوبي لان الفلكية تسمي الاكليل الشمالي ايضا وهو على شكل صنوبرة يسميها العرب القبة
وكواكبه ثلثة عشر **والحوت الجنوبي** كواكبه احد عشر والخارج ستة وهو كسمكة عظيمة راسها
الى المشرق وذنبها الى المغرب وفم الحوت كوكب نير من القدر الاول فكواكب نفس هذه
الصور مايتان وسبعة وسبعون والخارج سبعة عشر **فكان من الكواكب المرصودة ثلثمائة
وستون كوكبا على الصور الشمالية** قد مر ان تسعة وعشرين منها خارجة عنها وان ما
عداها داخلة فيها **وثلثمائة وستة واربعون كوكبا على صور المنطقة** قد عرفت ان سبعة
وخمسين

منها خارجة عنها والباقية داخلة فيها ولمائية وستة عشر على الصور الجنوبية قد ذكر
آنفا ان تسعة عشر منها خارجة عنها وان ما سواها داخلة فيها والدايرة التبنية
اعني المجرة المشهورة عند العامة بسبيل التبانين قيل انها بخرة دخانية واقعة في الهواء
وهو باطل اذ لو صح ذلك لكان لها اختلاف منظر وايضا من المستبعد جدا بقاء البخرة
الدخانية على هذا الشكل من غير ان يتطرق اليها تغير اصلا في شيء من التواريخ بل
الصواب انها مؤلفة من كواكب صغار متقاربة متشابكة كثيرة جدا صارت من تكاثفها
وصغرها كانها لطخات اي قطع سحابية ولذلك شبهت باللبن لونا واما منازل
القمر فهي من الكواكب القريبة من منطقة البروج جعلتها العرب علامات الاقسام الثمانية
والعشرين التي قسمت المنطقة بها ليكون مطابقة لعدد ايام دور القمر المراد من
المنزل المسافة التي تقطعها القمر في يوم وليلة ومنازل القمر عند الهند سبعة وعشرون
لان القمر يقطع فلك البروج في سبعة وعشرين يوما وثلث فحذفوا الثلث لكونه اقل
من النصف كما هو عادة المنجمين واما عند العرب فهو ثمانية وعشرون لا لانهم تمموا
الثلث واحدا بل لان سنتهم لكونها باعتبار الاهلة تختلف وقوع اوايلها في الفصول
فاحتاجوا الى ضبط سنة الشمس لمعرفة الفصول ليشتغلوا لكل فصل بما يهمهم فيه فنظروا
الى القمر فوجدوه يعود الى وضع له من الشمس قريب من ثلثين يوما ويختفي في آخر الشهر
ليلتين او اكثر او اقل فاسقطوا يومين من الثلثين فبقي ثمانية وعشرون وهو الزمان
الواقع في الاغلب بين رؤيته بالعشيات في اول الشهر ورؤيته بالغدوات
في آخره فقسموا دور الفلك عليه فكان كل قسم اثنتي عشرة درجة واحدى
وخمسين دقيقة فنصيب كل برج منزلان وثلث ثم وجدوا الشمس

يقطع كل منزل في ثلثة عشر يوما تقريبا لان الزمان ما بين بروز منزل
من تحت شعاعها بالغدوات الى بروز آخر فصار ايام المنازل ثلثمائة و
اربعة وستين لكن عود الشمس الى كل منزل انما هو في ثلثمائة وخمسة وستين
يوما فزادوا يوما في ايام منزل الغفر فصار ايامه اربعة عشر وربما يزاد فيها
يومان للكبيسة حتى يصير ايامه خمسة عشر ويكون انقضاء ايام السنة
الشمسية مع انقضاء ايام المنازل ورجوع الامر الى المنزل الذي جعل مبدأ
ثم انهم جعلوا علامات المنازل من الكواكب الظاهرة القريبة من المنطقة
بما يقرب ممر القمر او يحاذيه فيرى كل ليلة نازلا بقرب احدها فان ستره يقال
نطحه وكافحه اي واجهه ولا يقال به وان لم يستره يقال عدل القمر ويقال بر
واذا ابطأ القمر فقد يبقى ليلتين في منزل واذا اسرع فقد يتخطى منزلا في الكوا
وكواكب المنازل ينتقل من منزل الى آخر على قياس انتقال كواكب البروج عن
محاذاتها بالحركة البطيئة واساميها مشهورة هي الشرطين والبطين والثريا و
الدبران والهقعة والهنعة والذراع والنثرة والطرف والجبهة والزبرة و
الصرفة والعواء والسماك الاعزل والغفر والزبانا والاكليل والقلب والشولة
والنعايم والبلدة وسعد الذابح وسعد بلع وسعد السعود وسعد الاخبية والفرغ
المقدم والفرغ المؤخر والرشاء ومعرفة الثوابت واحوالها لا تستقصي تفاصيلها
في هذا الفن وان كانت خارجة لانها لكثرة شعبها وتكثرها صارت كانها فن مفرد
على حدة كالتزايض بالقياس الى الفقه فالاولى ان يقتصر منها على هذا القدر
المجمل ومن اراد الاستقصاء فيها فليرجع الى صور الكواكب لعبد الرحمن الصوفي فانه

اجود كتاب صنف في هذا الباب الفصل الخامس في اسناد بعض الحركات
المختلفة في الروية المعلومة بالرصد الى اصول يقتضي تشابهها في انفسها
واختلافها بحسب الروية عندنا في السرعة والبطؤ والتوسط بينهما والوقوف
والرجعة والاستقامة وانما قال في اسناد بعض الحركات المختلفة لان ههنا اختلافات
اخر كاختلاف معدلات المسير ونقطة المحاذاة لا تنحل بهذه الاصول كما سنطلع
عليه اذا اختلفت حركة فلكية عندنا بشي من تلك الوجوه وجب ان يطلب لها
اصلا تشابه تلك الحركة في نفسها بحسبه اي بحسب ذلك الاصل الذي طلبناه ويقتضي ذلك
الاصل ايضا اختلافها بالقياس الينا اي بحسب رويتنا فان الحركات البسيطة
المختلفة في انفسها لا يصدر عن الفلكيات على ما مر ومن الاصول المقتضية للتشابه
والاختلاف المذكورين كون الحركة متشابهة حول نقطة خارجة عن مركز العالم الذي
نحن بقربه اذ لا فرق بين بسيط الارض ومركزها عند كرة الشمس وما وراءها بل هما كشي
واحد في الحس وانما قال ومن الاصول لان اختلافات الآخر لها اصول اخرى
تنضبط بها كما سنبينك تفاصيلها والتنبيه عليها ولا يخلو من ان يكون المحيط الذي يتحرك
عليه ذلك المتحرك وليكن كوكبا مثلا حول تلك النقطة الخارجة اما محيطا بمركز العالم
شاملا للارض واما غير محيط به اي غير شامل لها والاول يسمى الخارج المركز والثاني
يسمى التدوير والخارج المركز هو المسمى بالاصل الاول اذا فرض وضع اي من غير
ان يكون معه موافق مركز تحركه وفرض الكوكب متحركا عليه حول مركزه حركة بسيطة
متشابهة صير الخارج فلك الحركة بالقياس الى مركز العالم وغيره من النقط التي هي غير ذلك
المركز اي مركز الخارج مختلفة فيكون تلك الحركة في القطعة من الخارج التي هي ابعد منه

اي من مركز العالم بطيئة وفي القطعة الاخرى منه اعني التي هي اقرب الى مركز
العالم سريعة وذلك لان القسي المتساوية المقدار المختلفة بالبعد والقرب
يرى البعيد منها اصغر من القريب لما تبين في علم المناظر ثم لا شبهة في ان ذلك
الكوكب يقطع تلك القسي المتساوية في ازمنة متساوية فاذا رايت البعيد
اصغر من القريب مع تساوي زماني قطعهما فلا محالة يكون الحركة في البعيد ابطا
منها في القريبة بحسب الروية لان الحركتين اذا تساوتا في الزمان واختلفتا في
المسافة كان ما هو اقل مسافة ابطا من الاخرى بالضرورة واذا خرج خط
يمر بمركزه اي بمركز الخارج ويمر ايضا بمركز العالم او بالنقطة المفروضة التي هي
غيرهما مر بالبعد الابعد بالنسبة الى مركز العالم او تلك النقطة وهو منتصف القطعة
البعيدة وبالبعد الاقرب بالقياس الى احدهما وهو منتصف القطعة القريبة وذلك لما
بين في الشكل السابع من ثالثة كتاب الاصول ان كل نقطة في داخل دائرة وليست
بمركزها اذا اخرج منها خطوط الى محيطها فاطولها المار بالمركز وابعد فروج عنها
وقيل انتهائه الى المحيط واقصرها ما لا يمر به ويكون على استقامة المار والاقرب الى
الاطول اطول والى الاقصر اقصر وخطان عن جنبتيها وهما متساويان بالبعد عنهما يتساو بان
فقط ثم اذا قام عليه اي على ذلك الخط عمود يمر بمركز العالم او بتلك النقطة المفروضة
ووصل الى المحيط في الجانبين مر بالبعدين الاوسطين اي بموضعي الحركة الوسطى اذا
ربما يقال لهما في الاصطلاح الجديد البعدان الاوسطان بحسب الحركة وهما اي هذان
البعدان الفصل المشترك بين القطعتين البعيدة والقريبة وعندهما تكون الحركة
متوسطة بين غايتي السرعة والبطؤ الموجودين في ذلك الخارج لما بين في المجسطي

واما التدوير وهو المتبع بالاصل الثانى فاذا فرض وصح اى من غير ان يفرض معه فلك آخر حامل له وتحرك الكوكب على محيطه كانت القسى المتساوية المقدار منه ايضا مختلفة فى الصغر والكبر بالقياس الى مركز العالم بسبب البعد والقرب وكان الخط الواصل [illegible] الى مركز العالم والتدوير مارا بالبعدين الابعد والاقرب [illegible] التدوير بالقياس الى مركز العالم لما بين فى الشكل الثامن من ثالثة كتاب الاصول من ان كل نقطة خارجة عن دايرة اذا خرج منها خطوط الى المحيط بعضها قاطعة لها وبعضها غير قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية غير القاطعة هو الذى على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان عن جنبيه فقط متساويان والخطان الخارجان من مركز العالم المماسان للتدوير من جانبيه يفصلان بين القطعتين البعيدة والقريبة وهناك يكون الحركة متوسطة بين السرعة والبطؤ فى التدوير لما بين فى المجسطى فهذان الاصلان بعد اشتراكهما فى حصول مطلق السرعة والبطؤ منهما يفترقان بامرين اشار اليهما بقوله الا ان الكوكب يرى فى احدى القطعتين من التدوير راجعا عن السمت الذى يقصده فى القطعة الاخرى منه الى ان يصل الى المبداء الذى تحرك منه فى ذلك السمت والسبب فيه ان قطعتى التدوير تقعان معا بازاء اجزاء معينة من فلك البروج لعدم شموله للارض فاذا تحرك الكوكب فى القطعة العليا الى التوالى فى تلك الاجزاء تحرك فى السفلى الى خلافه فيها وبالعكس لا وجود لهذا السبب فى الخارج المذكور فيكون حركته الى جهة واحدة وايضا لا يقطع الكوكب اجزاء الفلك المحيط بمركز العالم جميعا بتلك الحركة التدويرية بسبب عدم الشمول و

الفصل الخا

الفصل الخامس فى اسناد بعض الحركات المختلفة فى الرؤية المعلومة بالرصد الى اصول تقتضى تشابهها فى انفسها واختلافها بحسب

الرؤية عندنا فى السرعة والبطؤ والتوسط بينهما والوقوف والرجعة والاستقامة وانما قال فى اسناد بعض الحركات المختلفة لان هيهنا اختلافات اخر كاختلافات معدلات المسير ونقطة المحاذاة لا يحل لهذه الاصول كما سنطلع عليه اذا اختلفت حركة فلكية عندنا بشى من تلك الوجوه وجب ان يطلب لها ما تشابه به تلك الحركة فى نفسها بحسبها لا بحسب الاصل الذى طلبناه ويقتضى ذلك الاصل ايضا اختلافها بالقياس الينا اى بحسب رؤيتنا فان الحركة البسيطة المختلفة فى نفسها لا تصدر عن الفلكيات على ما مر من الاصول المقتضية المتشابهة والاختلاف المذكور من كون الحركة متشابهة حول نقطة خارجة عن مركز العالم الذى نحن بقربه اذ لا فرق بين سطح الارض ومركزها عند كرة الشمس وما وراءها بل عما كنى احد فى الحس وانما قال ثمن الاصول لان الاختلافات الاخر لها اصول اخرى ينضبط بها كما سنذكر تفاصيلها او التنبيه عليها ولا يخلو من ان يكون الخط الذى يتحرك عليه ذلك المتحرك ويكون كريا مثلا حول تلك النقطة الخارجة اما محيطا بمركز العالم شاملا للارض واما غير محيط به اى غير شامل لها والاول يسمى الخارج المركز والثانى يسمى التدوير والخارج المركز هو المسمى بالاصل الاول اذا فرض وحده اى من غير ان يكون معه موافق مركز لحركه ويفرض الكواكب متحركا عليه حول مركزه حركة بسيطة متشابهة صير الخارج تلك

الحركة بالقياس الى المركز العالم وغيره من النقطة التي هي غير ذلك المركز اي
مركز الخارج مختلفة فتكون تلك الحركة في النقطة من الخارج التي هي ابعد منه
اي من مركز العالم بطيئة وفي نقطة اخرى منه اعني التي هي اقرب مركز العالم
سريعة وذلك لان القسي المتساوية المقدار المختلفة بالبعد والقرب يرى البعد
منها اصغر من القريب لما بين في علم المناظر ثم لا شبهة في ان ذلك الكوكب
يقطع تلك القسي المتساوية في ازمنة متساوية فاذا رويت القسي البعيدة اصغر
من القريبة من تساوي زماني قطعهما فلا محالة تكون الحركة في البعيدة
ابطأ منها في القريبة بحسب الرؤية لان الحركتين اذا تساويا في الزمان
واختلفا في المسافة كان ما هو اقل مسافة ابطأ من الاخرى بالضرورة
واذا اخرج خط غير مركزه اي مركز الخارج وعرف ايضا بمركز العالم او بالنقطة
المفروضة التي هي غيرهما وبالبعد الابعد بالنسبة الى المركز العالم او تلك النقطة
وهو منتصف القطعة البعيدة وبالبعد الاقرب بالقياس الى احدهما وهو
منتصف القطعة القريبة ولما بين في الشكل السابع من ثالثة كتاب الاصول
ان كل نقطة في داخل دايرة وليست بمركزها اذا اخرج منها خطوط الى
محيطها فاطولها المار بالمركز بعد خروجه عنها وقبل انتهائه الى المحيط واقصرها
ما لا يمر به ويكون على استقامة المار والاقرب الى الاطول اطول والى
الاقصر اقصر وخطان عن جنبيهما متساويا البعد عنهما متساويان نقطة
ثم اذا قام عليه اي على ذلك الخط عمود على مركز العالم او تلك النقطة المفروضة
ووصل الى المحيط في الجانبين مر بالبعدين الاوسطين اي موضع الحركة

الوسطى

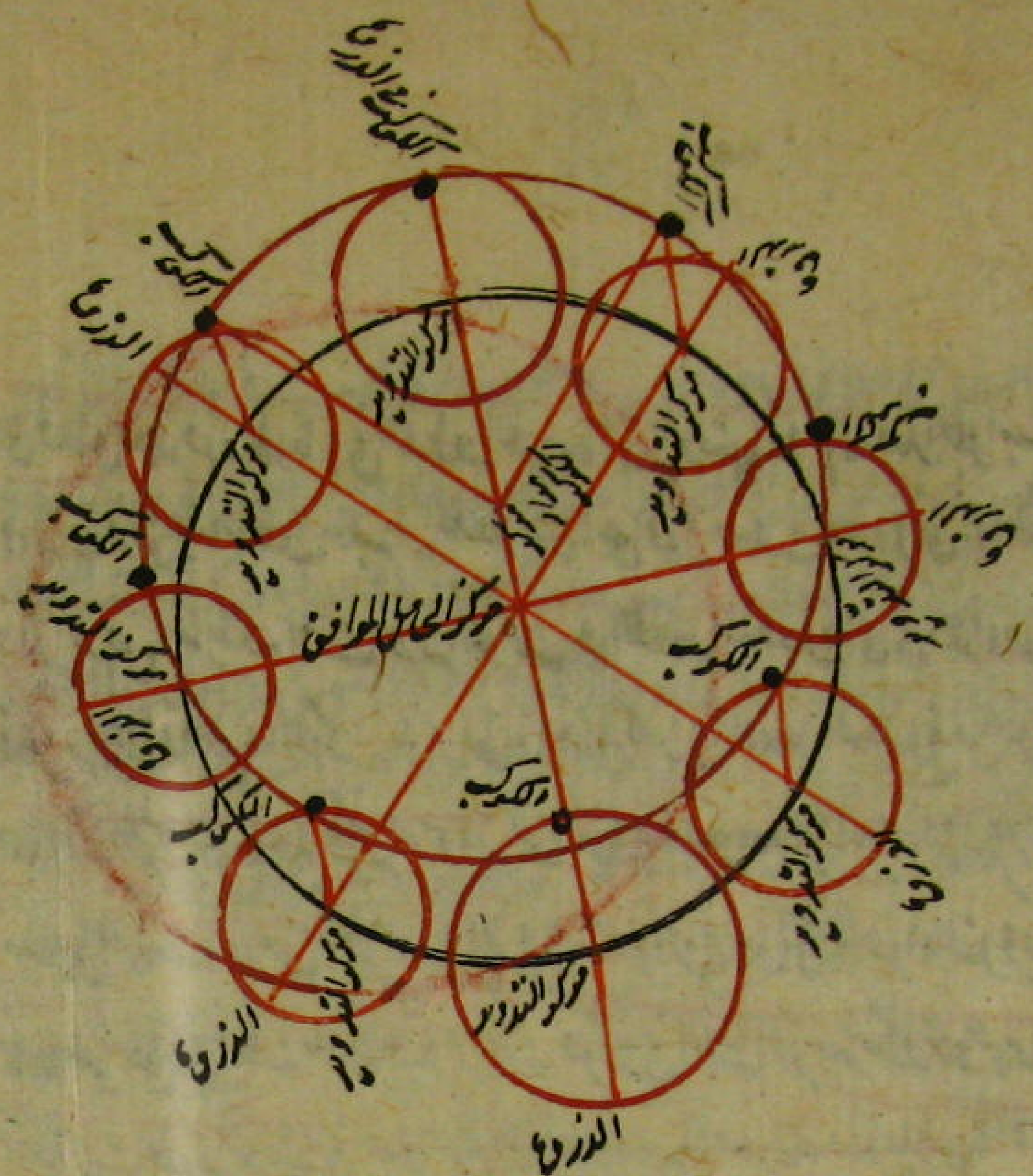
50 الوسطى اذ رعاية لمعاني الاصطلاح الجديد البعدان الاوسطان بحسب الحركة
وهما اي هذان البعدان الفصل المشترك بين القطعتين البعيدة والقريبة وعندهما
تكون الحركة متوسطة بين غايتي السرعة والبطوء الموجودتين في ذلك الخارج لما
بين في المجسطي واما التدوير وهو المسمى بالاصل الثاني فاذا فرض وحده اي من غير
ان يعرض معه فلك اخر حامل له وتحرك الكوكب على محيطه كانت القسي المتساوية
المقدار منه ايضا مختلفة في الصغر والكبر بالقياس الى مركز العالم بسبب القرب والبعد
ولكان الخط الواصل بين المركزين اي مركز العالم والتدوير مارا بالبعد بين الابعد //
والاقرب منه اي من التدوير بالقياس الى مركز العالم لما بين في الشكل الثامن
من ثالثة كتاب الاصول من ان كل نقطة خارجة عن دايرة اذا اخرج منها خطوط
الى محيطها قاطعة لها وغير قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول
من الابعد واقصر المنتهية غير القاطعة هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر
من الابعد وخطان عن جنبتيهما الا طرا متساويان والخطان الخارجان من مركز العالم
المماسان للتدوير من جانبيه يفصلان بين القطعتين البعيدة والقريبة ومماسك
يكون الحركة متوسطة بين السرعة والبطوء في التدوير لما بين في المجسطي فهذان الاصلان
بعد اشتراكهما في حصول مطلق السرعة والبطوء منهما يفترقان بامرين اشار اليهما
بقوله الا ان الكوكب يرى في احد القطعتين من التدوير راجعا عن السمت الذي
يقصده في القطعة الاخرى الى ان يصل الى المبدا الذي تحرك منه في ذلك السمت والسبب
فيه ان قطعتي التدوير واقعتان معا بازاء اجزاء معينة من فلك البروج بعدم شموله
للارض فاذا تحرك الكوكب في القطعة العليا الى التوالي في تلك الاجزاء تحرك

في السفلي الى خلافه فيها وبالعكس ولا وجود لهذا السبب في الخارج المذكور
فيكون حركته الى جهة واحدة وايضا لا يقطع الكوكب اجزاء فلك المحيط بمركز العالم
جميعا بتلك الحركة التدويرية بسبب عدم الشمول ويقطعها بالحركة الخارجية ومثل
صورتيهما اصلي الخارج والتدوير وقد يكون احد الامرين لوازم احد الاصلين بخصوصه اي صورة
لوازم الاخر دون ... شرائط معينة ونسب مخصوصة
مثاله

البعد الابعد
البعد الاوسط
مركز العالم
البعد الاقرب
البعد الابعد
البعد الاوسط
البعد الاقرب
مركز العالم

فنبين ذلك
بقوله اما ان فرض فلك التدوير على فلك اخر حامل له موافق
المركز على ان نسبة نصف قطر الحامل الى نصف قطر التدوير كنسبة
نصف قطر الخارج المذكور الى ما بين المركزين وجعلت ايضا حركة الحامل
الموافق شبيهة لحركة الخارج المركز اي مساوية لها في القدر وفي جهتها اي في
جهة حركة الخارج اي تكون حركة الحامل مساوية لحركة الخارج قدرا وجهة
بحيث يتمان اي الحامل والخارج الدورتين معا فيتحرك مركز التدوير حول مركز
العالم على محيط ذلك الحامل الموافق بتلك الحركة المساوية لحركة الخارج وجعل مع
ذلك التدوير ايضا متحركا على مركزه بحركة شبيهة بهما اي بحركتي الحامل والخارج في
القدر بحيث يتم دورته مع دورتهما على وجه يكون حركة التدوير في القطعة البعيدة
الى

51
الى خلاف جهة حركة الحامل وفي القطعة القريبة الى جهتها رؤيت هذا جواب
قوله ان فرض وما عطف عليه من المعطوفين اعني قوله جعلت وجعل اي اذا تحقق
ذلك الفرض وما يتبعه رؤيت حركة الكواكب في القطعة البعيدة اي في اجزاء من
فلك البروج لقطعها الكوكب لحركة الحامل حال كونه في القطعة البعيدة من التدوير
بقدر فضل حركة الحامل على حركة التدوير لمخالفتها في الجهة مع ان اجزاء الحامل
مطابق ان يحاذي من اجزاء فلك البروج ما هو اكثر مما يحاذيه اجزاء التدوير
كما لا يخفى على ذي فطنة بادنى تأمل ورؤيت حركته في القطعة القريبة بقدر مجموعهما
فصارت الحركة المرئية في اصل التدوير مع رعاية ما صورناه مثل ما يرى في اصل
الخارج المركز المذكور بعينه اي فصارت مثل الحركة المرئية في اصل الخارج في كونها
بطيئة في البعيدة سريعة في القريبة على مقدار واحد من السرعة والبطء وان كان مع
تلك الشروط والنسب ما بين المركزين مساويا لنصف قطر التدوير حتى يكون نصف
قطر الحامل الموافق مساويا لنصف قطر الخارج ايضا كانت احدى الحركتين مثل
الاخرى من غير تفاوت بينهما اصلا اذ على هذا التقدير يكون بعد الكوكب وقربه
ايضا من مركز العالم بقدر واحد بخلاف التقدير الاول والبرهان على الحكمين
المذكورين على هذين التقديرين مذكور في المجسطي الا انه لا حاجة
بنا اي التقدير الاول لانهم لا يضعون فيهما الحامل مساويا للخارج
بل تحمل المساواة المحدودة على الاختلاف السابق الا يرى الى
قول صاحب الكتاب من غير تفاوت اصلا ويفعل الكوكب
بحركته المركبة من حركتي الحامل والتدوير مثلا الخارج المركز شبيهها



بالفلك الخارج المركز على معنى ان اى زمان يعرض من الازمنة يقطع فيه
مركز جرم الكوكب من محيط الخارج ومحيط هذا المدار قوسين متشابهتين
اى موترتين لزاويتين متساويتين واذا فرض ان ما بين المركزين متساو
لنصف قطر التدوير كما هو الاول كان المدار الذى يرسمه الكوكب بتلك
الحركة المركبة مساويا للفلك الخارج المركز وهذه صورته وانما قلنا ان المدار
يكون مساويا للخارج عند الشرط المذكور لان الزاويتين اللتين على مركز
الحامل والتدوير متساويتان لتساوى حركتيهما فيكون ما بين مركزيهما ال
المساوى لنصف قطر التدوير موازيا لما بين فى المقالة الاولى من الاصول انه
اذا وقع خط واحد على خطين وكانت الزاوية الداخلة مساوية للخارجة
كان الخطان متوازيين فيكون الخط الواصل بين مركزى المدار والكوكب
فى جميع الاوضاع مساويا لنصف قطر الحامل لان الخطوط الواصلة بين اطراف

الخطوط

52

الخطوط المتساوية المتوازية متساوية كما بين فى تلك المقالة فيكون المدار
دائرة متساوية للخارج لتساوى نصفى قطريهما المتساويين لنصف قطر الحامل
ويكون حركة الكوكب متشابهة حول مركز مداره لتساوى ما يقطعه دائما
كما فى الخارج المذكور بعينه بل هذا المدار فلك خارج المركز ايضا والفرق بين
الاصلين فى هذا الموضع الذى روعى فيه تلك الشرائط والنسب بشيئين
احدهما ان اصل الخارج المذكور يتم بحركة واحدة هى حركة الكوكب على محيط الخارج
بتحريكه اياه واصل التدوير يتم بحركتين تركب منهما حركة الكوكب والثانى
ان التدوير يستلزم مدارا خارج المركز كما عرفته الآن والخارج المركز لا يستلزم
التدوير وسقوط فلذلك الذى ذكرناه من احتياج التدوير الى حركتين واستلزامه
دائرة خارجة المركز حكم بطلميوس فى هذا المواضع بان الخارج المركز ابسط
من التدوير واختاره عليه فى فلك الشمس كما سيجى لا يقال اصل الخارج لا
يستلزم المثل لانا نقول كلامنا فى الدواير ولا فى الاجسام وان فرض التدوير
متحركا على وجه يكون فى القطعة البعيدة الى جهة حركة الحامل مع رعاية تلك الشرائط
والنسب المذكورة حصلت السرعة فى تلك القطعة والبطوء فى القطعة القريبة
خلاف ما كان فى الغرض الاول او هناك كان البطوء فى البعيدة الا ان زمان السرعة
يكون فى هذه الصورة اطول من زمان البطوء وهناك اى فى الصورة الاولى كان
زمان السرعة اقصر من زمان البطوء فلا يكون اصل التدوير حينئذ موافقا للخارج
المركز لان زمان البطوء فيه اكثر من زمان السرعة ابدا بلا خفاء ولا يرتسم ايضا
من حركة الكوكب فى هذه الصورة مدار كما فى الصورة الاولى وذلك الذى ذكرناه

باع الرابط

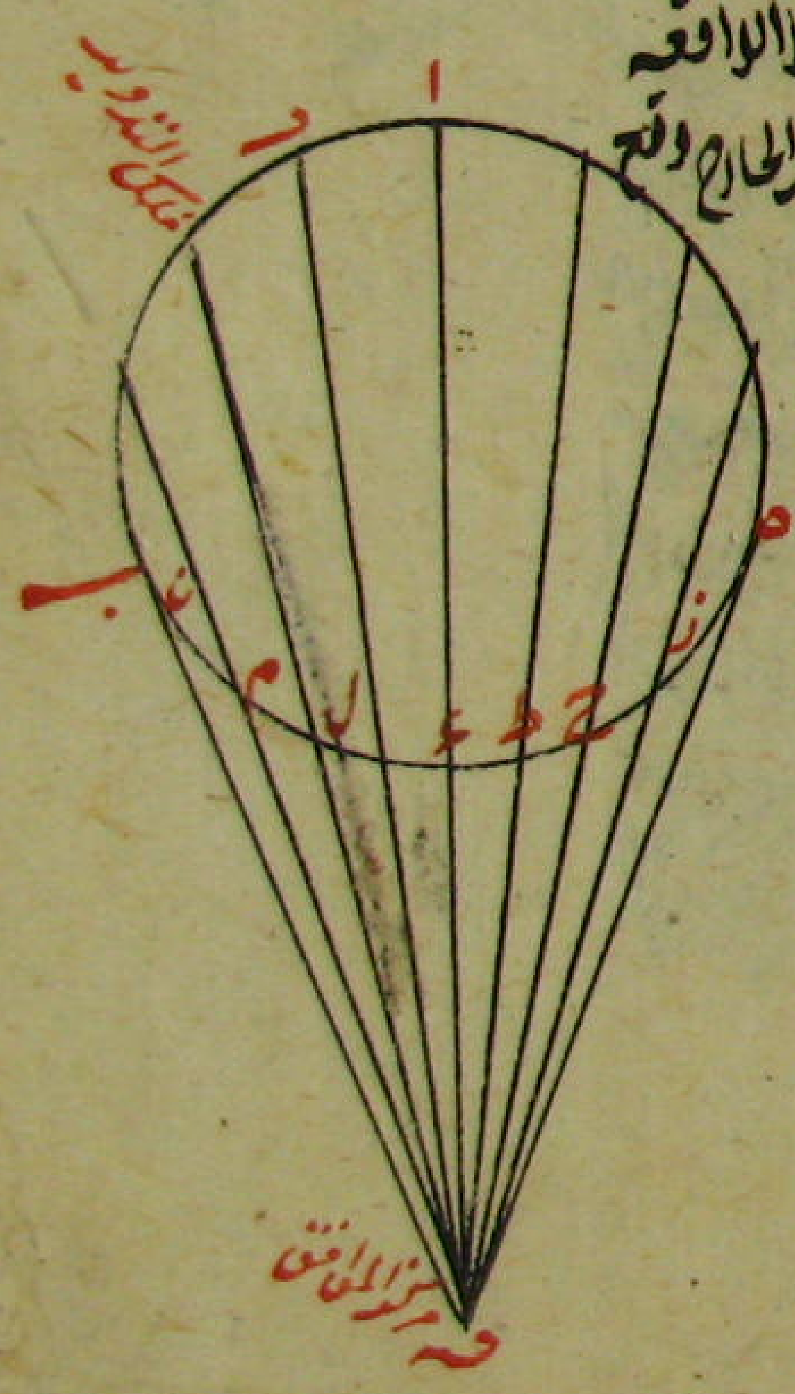
من ان زمان السرعة فيهما اطول كما ان زمان البطء فيهما اطول لان القطعة البعيدة
فى التدوير يكون اكبر من القريبة فان الفاصل بينهما اى بين البعيدة والقريبة
وهو الخط الواصل بين نقطتى مماسة الخطين المذكورين للتدوير لا يمكن ان يمر
بالمركز والا وقع فى مثلث قائمتان لان الخط الخارج من نقطة تماس الخط
للدايرة الى مركزها عمود على ذلك الخط كما بين فى الشكل السابع عشر من ثالثة الاصول
ولا يمكن ايضا ان يمر فوق المركز والا كان الخطان قاطعين للدايرة لا مماسين
لها كما يشهد به التخيل الصحيح بل يجب ان يمر تحت المركز فهو لا ينصف التدوير
بل يقطعه بقطعتين اصغرهما التى يلى مركز الحامل المفروض هذا هو الكلام على
هذين الاصلين ومن البين ان سبب اختلاف الحركة فى الرؤية اما فى الخارج
فاختلاف الوضع وحده واما فى التدوير فهو مع تركب الحركة لما بين ان الاختلاف
بالسرعة والبطء فى السماويات ينضبط بالاصلين المذكورين وانهما سواء معا
فى هذه اللوازم بعد الحمل على تلك الشرايط والنسب التى ذكرت اراد ان
يبين ان ساير الاختلافات المتماثلة فى بعض الكواكب كالوقوف والرجعة
بعد الاستقامة ينضبط بهما ايضا وانهما سواء معا فى هذه اللوازم اذا
روعيت شروط ونسب مخصوصة فقال ومما يتصل بهذا البحث اى البحث عن
الاصلين على الوجه الذى مر ان اذا فرضنا خارج المركز محركا ايضا موافق المركز
كما فرضناه للتدوير وجعلنا لحامله نسبة نصف قطر الخارج المذكور اى ما بين المركزين
اى مركزى الخارج وحامله الموافق كنسبة نصف قطر الحامل للتدوير اى نصف
قطر التدوير وجعلنا الحاملين الموافق المركز متحركين اى التوالى مثلا حركتين

متشابهين اى متساويتين وجعلنا الخارج المذكور متحركا الى خلافه والتدوير متحركا
على وجه يكون فى نصفه الابعد الى التوالى وحركتاهما اى حركتا الخارج والتدوير ايضا متشابهتان م
اى متشابهتان اى متساويتان بحيث تتم ادوارهما معا لكن حركتى حامليهما وفيه بحث
لان تساوى حركتى الخارج والتدوير واجب فى هذا الفرض دون تساوى حركتى
الحاملين بل يجب ان يكون حركة حامل الخارج مساوية لمجموع حركتى التدوير
وحامله كما ذكره فى التحفة موافقا لما بين فى المجسطى فنسبة هذا جواب اذا فرضنا
اى اذا تحقق ذلك الفرض مع ما عطف عليه حركة الخارج المذكور او التدوير الى حركة
مواقعهما لا تخلو من ان يكون اما اصغر من نسبة الخط الواصل بين مركز الموافق
وبين البعد الاقرب من كل واحد منهما اى نصف القطر الخارج المذكور والتدوير
كل الى صاحبه اى يكون نسبة حركة الخارج الى حركة مواقعه اصغر من نسبة الخط الواصل
بين مركز الموافق وحضيض الخارج اى نصف قطر الخارج وكذا يكون نسبة حركة التدوير
الى حركة حامله الموافق اصغر من نسبة الخط الواصل بين مركز الموافق وحضيض
التدوير الى نصف قطر التدوير واما مساواته لها واما اكبر منها فهذه اقسام ثلثة
لا مزيد عليها فان كانت نسبة الحركتين اصغر من نسبة ذينك الخطين
فلا تحدث للكواكب بسبب هاتين الحركتين الا السرعة فى القطعة البعيدة اه
والبطء فى القطعة القريبة اما فى الخارج المذكور فلان ما ينقص فى القطعة
البعيدة بسبب حركة الخارج المذكور الى خلاف التوالى من حركة الموافق المركز
الى التوالى يكون اقل مما ينقص من حركة الموافق فى القطعة القريبة ليكون
تلك التى اى قسى القطعة البعيدة اصغر فى الزاوية من قسى القطعة القريبة

معت وسهما في تلك الايام فيكون فصل حركة الموافق على حركة الخارج بحسب الروية
في القطعة البعيدة اكثر فيكون الكوكب هناك اسرع واما في التدوير فلان الحركة
الحاصلة للكوكب في القطعة البعيدة مجموع الحركتين وفي القريبة فصل حركة الموافق
على حركة التدوير ففي هذا القسم الاول لا تكون حركتا الخارج والتدوير معا
ومتين حركتي موافقتهما فلا يتصور للكوكب حج وقوف فضلا عن الرجوع وان
كانت نسبة الحركتين مساوية كنسبة الخطين حدث للكوكب بسبب ها تين
الحركتين في منتصف زمان البطء وقوف وهو عند كونه في البعد الاقرب من
الخارج او التدوير على الخط المذكور اي الواصل من مركز الموافق ومن البعد
الاقرب من كل واحد منهما ففي هذا القسم الثاني تقاوم حركة كل منهما حركة
موافقة في حال البعد الاقرب ولا تغلبها اصلا فلا يكون للكوكب هناك
وقوف ولا يكون له رجوع قطعا وان كانت نسبة الحركتين اكثر من
نسبة الخطين حدث للكوكب هناك رجوع في القطعة القريبة بين
وقوفين احدهما قبل الرجوع والاخر بعده ففي هذا القسم الثالث
تغلب حركة الخارج والتدوير حركتي موافقتهما تارة وبعكس الامر اخرى
ولا بد في كل غلبة من مقاومة سابقة عليها ولنعين مواضع العكس
والمقاومتين قال ولنخرج خطا من مركز الموافق عن جنبتي الخط المذكور
اعني الواصل من مركز الموافق عن جنبتي الخط ومن البعد الاقرب في كل
واحد من الفلكين الى محيطي الخارج المذكور والتدوير في الجانبين بحيث
تكون نسبة حركة الخارج المذكور والتدوير الى حركة الموافق كل الى

صاحبه

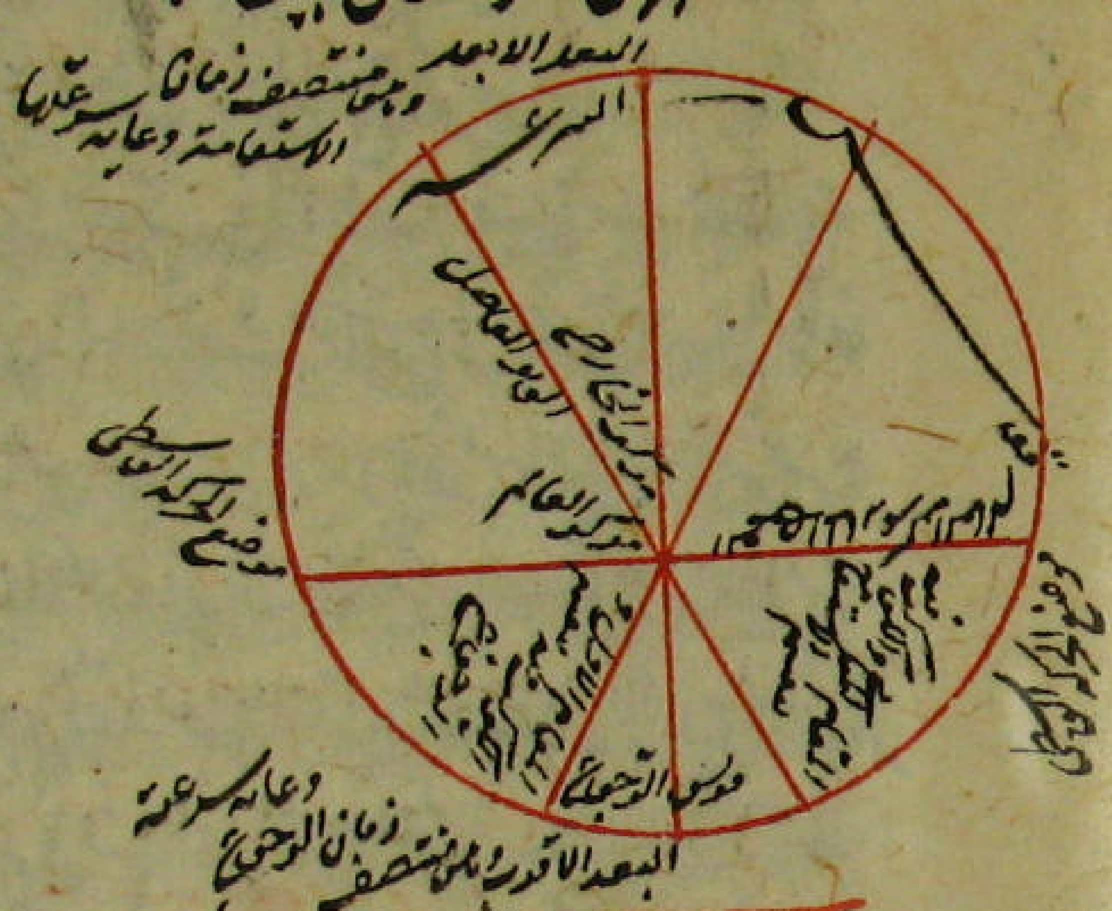
الى صاحبه متساوية لنسبة ما وقع من كل واحد من ذينك الخطين المخرجين
بين مركز الموافق ومحيط الخارج المركز او التدوير من الجانب الاقرب الى نصف
الوتر الفاصل لكل واحد من الفلكين الى قطعتين اعني من ذلك الخط كل الى صاحبه
وذلك اي اخراج الخطين الموصوفين بما ذكر يكون في مثل هذا الخارج المركز والتدوير
ممكنا دون الاولين اما عدم امكانه في الاولين فلان اقصر الخطوط الخارجة من
مركز الموافق الى محيط الخارج المركز او التدوير هو الواصل من ذلك المركز الى البعد
الاقرب منهما كما مر واعظم الاوتار في الدائرة هو القطر فيكون نصف انصاف الاوتار
نسبة ذلك الخط الواصل الى نصف القطر تكون اصغر من نسب سائر الخطوط المذكورة
الواقعة في جانبي ذلك الخط الى انصاف اوتار ليست باقطار فاذا كان نسبة الحركتين
اصغر من هذه النسبة الصغرى او مساوية لها لم يمكن ان يوجد في تلك الكرات
ما يساويها واما امكانه في مثل هذا الخارج والتدوير فلان نسبة الحركتين اذا كان
اكبر من تلك النسبة الصغرى امكن ان يساويها بعض الكرات لان الخطوط الواقعة
في الجانبين تتزايد في الطول بحسب البعد من الخط الاقصر وما الافلاك الخارج وقع





من زوايد تلك الخطوط او ما زالا يزدان يعظم نسبتها الى انصاف تلك الاوتار
شيا فشيا حتى يصل الى ما يساوى نسبة الحركتين وان اشكل عليكم تحصيل شى
من هذه المعانى فارجع الى هذين الشكلين فان قه كا اقصر الخطوط
الخارجة من قه الى محيطى الخارج والتدوير وكا اعظم الاوتار ونصفه اعظم
الانصاف فنسبة قه كا الى نصف اب اعظم من نسبة ق كا الى نصف
ل او هكذا اعظم نسبة يزداد ساير الخطوط المتزايدة فى الطول الى انصاف
الاوتار المتناقصة فيه واذا كان خطان من جانبى الاقرب متساويى البعد عنه
كانا متساويين لما مر وتساوى نسبتهما الى نصفى ما وقع منهما اى المساوى
زينك المتصلين ايضا فيكون الكوكب عند وصوله الى اول الخطين فى القطعة القريبة
ويقال له المقام الاول واقفا للرجوع بعد بطوء فى الاستقامة متدرج
اى بطوء يتزايد شيئا فشيئا الى الوقوف اى الى كونه محاذيا مدة
لجزء واحد من اجزاء الفلك البروج ومنه اى ويكون الكوكب
من وصوله الى اول الخطين الى وصوله الى الخط الثانى راجعا عن
السمت الذى كان متحركا اليه رجوعا متدرجا من البطوء الى
سرعة يسير فى الرجوع غايته اى غاية ذلك السير فى السرعة انما
يكون فى البعد الاقرب ثم منها اى لم يتدرج الرجوع من غاية
السرعة الى بطوء ينتهى ذلك البطوء عند الخط الثانى وعند وصوله الى
الخط الثانى ويقال له المقام الثانى يكون الكوكب واقفا وقوفا ثانيا
للاستقامة وبعد ذلك الوقوف يستقيم متدرجا من فوق اى سرعة فى الاستقامة

ويكون الهران المتوسطان بين البطء والسرعة فى الاستقامة





عند البعدين الاوسطين بحسب الحركة من هذين الشكلين يسهل تصور هذه
المعانى واما قوله وذلك السير المتوسط من غايتى السرعة والبطوء فى الاستقامة هو
حركة الموافق وحدها فغير صحيح لان حركة الخارج متوسط دايما من حركة الموافق
فلذلك السير متوسط حركة الموافق على حركته قطعا الا انه يتصل متوسط من وضعيها
التدوير ان قص نعم يصح هذا الحكم فى التدوير لان الكوكب فى موضع الحركة
الوسطى منه كانه ينزل على خط مستقيم فلا ينقص حركته شيئا من حركة الموافق
شيئا فيكون سيره المتوسط حركة الموافق وحدها ولذلك وجد فى بعض
النسخ بعد قوله وحدها لعطفى التدوير وان جعل حركة الموافق المذكور والخارج
المذكور مختلفتين فى الجهة لما فرضنا يكون حركة الخارج الى التوالى وحركة الموافق
الى خلافه وجعل حركة الحامل للتدوير كما كانت لكن جعل حركة التدوير على
وجه يكون فى البعد الابعد الى خلاف التوالى اى ساير الشروط بحالها سادت خاليا

العطفين الوسطى والبعيد بين قال صاحب نهاية الادراك فيه نظر لان البطوء في
القطعة من الخارج انما يثبت اذا فرضت حركة الخارج اكثر من حركة موافقه اذ
لو بقيت على حالها لكانت حركة الكوكب في القطعة البعيدة سريعة لما كانت
الا انها تكون الى خلاف التوالي واما حدوث الرجوع والاقامة ففيه ان البرهان
المشهور لا ينهض عليه والقياس على وجود الرجوع في اسافل التدوير غير
صحيح لان القسي التي في اسافل التدوير توتر عند مركز العالم زاوية اعظم من
التي توترها عند القسي المساوية لها في اعالي التدوير فلا يلزم من الرجوع في الاسافل
الرجوع في الاعالي وكذا الحال في قسي قطعتي الخارج المركز قيل وعلى هذا الوجه
وهو ان تكون حركة التدوير في البعد الابعد الى خلاف التوالي يجب ان يعرض
حركة موافق الخارج الى خلاف التوالي بقدر فضل حركة التدوير على حركة حامله
ويعرض حركة الخارج الى التوالي مساويا لحركة التدوير لكانه وجه يتصور رجوع
الكوكب في جانب البعد الابعد من الفلكين وهو موقوف في الموضعين المذكورين
والبرهان على احكام هذا الوجه وان لم يكن مذكورا في المجسطي الا بالقوة لكنه
استخرجه بعضهم الى الفعل مع انه مما لا يحتاج اذ ليس في الكواكب السيارة
رجوع واستقامة على هذا الوجه بل على الوجه السابق فهذه المباحث المذكورة
في هذا الفصل لضبط الاختلافات المرئية اصول وقوانين ليطلع بها على احوال
الكواكب في اختلاف حركاتها بحسب الرؤية على وجه يوافق قواعد الحكمة اوردناها
في هذا الموضع على سبيل الحكاية اي مجردة عن دلائلها وبراهينها مذكورة
بالمطالعة في المجسطي وفايدة ايرادها على سبيل التصوير ان يسهل ادراكها تصور

56

تلك الاختلافات مطابقة لتلك القواعد واعلم ان اصل الخارج انما يعكس في الكواكب
الثلثة العلوية التي تبعد عن الشمس كل البعد دون السفليين لان هذا
الاصل يقتضي كل الابعاد ففي العلوية يمكن كلا من الاصلين وفي السفليين
لا يمكن الا الاصل التدويري والاقتصار على الدواير كاف للناظر في البراهين حتى
خرج هذا العلم واذا اقتصر فيه على ذلك سمي هيئة غير مجسمة وكان من العلوم
الرياضية الصرفة واما من يحاول تصور مبادي الحركات على وجه يقتضيه
قواعدهم فلا بد له من معرفة هيئة الاجسام المتحركة بتلك الحركات على وجه
يظهر تلك الحركات في مناطقها واذا اعتبر هذا العلم كذلك سمي هيئة مجسمة
وكان اعرق من العلوم الطبيعية وعليه ان يتصور كلا من الموافق المركز
الذي في الخارج والحامل للتدوير فلكا مجسما يحيط به سطحان متوازيان
يتساوى البعد بينهما من جميع الجهات مركزهما واحدا بالضرورة وهو مركز
العالم وان يتصور الخارج المركز فلكا مجسما واقعا في ثخن الموافق المركز
يحيط به ايضا سطحان متوازيان مركزهما واحد بالضرورة كما في الموافق
لكنه خارج عن مركز الموافق الذي هو مركز العالم بقدر ما يوجبه الاختلاف
اي غاية الاختلاف التي هي اعظم الزوايا الحادثة عند مركز الكوكب من خروج
خطين اليه احدهما من مركز العالم والاخر من مركز الخارج والمحدب من سطحيه
مماس لمحدب الموافق اي الخارج واقع مماس سطحي الموافق مايلا الى جانب
منه بحيث يكون محدبه مماسا لمحدبه على نقطة واحدة هي البعد نقطة عليه
اي على الخارج من مركز الموافق ومقعره مماس لمقعر الموافق على نقطة واحدة

مقابلة للاولى في اقرب نقطة عليه منه اي من مركز الموافق وان يتصور ثخنه ثخن
سمع ما يجب ان يكون فيه من تدوير او كوكب تحت مماس محدبه اي محدب ما يكون
فيه سطحيه على نقطتين فتساوي قطره ثخنه ولا يخفى عليك ان الحكم بمماس الخارج
سطحية الموافق على ذلك الوجه وكون ثخنه مساويا للقطر ما فيه مبني على امر استحساني
سوا ان الاشبه ان لا يكون هناك فضل لا حاجة اليه وتصور منطقته اي منطقة الخارج
مدار مركز التدوير او مركز الكوكب ان تصور كون التدوير او الكوكب مركوزا فيه
حيث يتحرك مركزه على مدار معلوف سطح منطقة المفروضة على محدبه فيكون
في حكمها لا في سطح دايرة متوازية للمنطقة احترازا عن الفضل وهذا معنى
ظهور تلك الحركات في مناطقها فان تلك الدواير التي يكفي الاقتصار عليها
جعلت مناطق المجسمات فظهرت حركات الكواكب فيها ان يتصور منطقة
الموافق دايرة مركزها مركز الموافق مساوية لمنطقة الخارج مقاطعة اياها في
نقطتين اما كون مركزها مركز الموافق فلانه لا بد منه ليكون تلك
الدايرة في حكم منطقة الموافق واقعة في سطحها واما اعتبار المساوي
فلانه امر محدود مع انه يتم به المقصود وحينئذ لابد من تقاطعهما
لاختلاف المركزين الواقعين في داخل الدايرتين
كما في هذا الشكل وتوهم جعلوها اي منطقة الموافق دايرة
مماس منطقة الخارج على نقطة محاذية لبعد الابعد هكذا
فيكون قطر منطقة الموافق اعظم من قطر منطقة
الخارج لضعف مقدار ما بين المركزين وان يتصور فلك



التدوير كرة في ثخن حاملة محدبها مماس لسطحيه على نقطتين هما ابعد
نقطة عليه واقربهما من مركز حامله فالتي تماس عليها محدب سطحيه ابعد تلك
النقط والاخرى اقربها من ذلك المركز والكوكب مركوز مغرق فيه بحيث يماس
سطحه الظاهر محدب التدوير على نقطة اذ لولا ذلك لكان الكوكب نائيا عنه
فيلزم الخرق او الخلاء او لكان للتدوير فضل مستغنى عنه ولا يعتبر مقعر مماس
اي مقعر التدوير والكوكب اذ لا حاجة اليه فيعرضان مصمتين ونتصور منطقته
اي منطقة التدوير دايرة هي مدار مركز الكوكب على مماس ما عرفته في الخارج
ونتصور منطقة الحامل دايرة على مدار مركز التدوير على ذلك القياس اذ هكذا
من الموافق المذكور بعد الانفصال الخارج المركز منه جسمان يقال لهما اي جسمان
مستديران لحيثان خليط الوسط يستدق ذلك الغلظ شيئا فشيئا الى
ان ينعدم عند نقطة منه بل لغاية الغلظ حيطان بل من خارج المركز من
جانبي محدبه ومقعره فيكون احدهما حاويا له والاخرى محويا على ما دل

وضع عدلطهما لمعدل الحاوى من جانب البعد الاقرب ورقه من جانب البعد الابعد
ومعدل المحوى ورقه على عكس ذلك ولا اخفاء فى شى من هذه التصورات
بعد تصور ما مر من ان الخارج المركز الواقع فى ثخن الموافق ما بل الى جانب منه
بحيث تماس محدبه محدبه ومقعره مقعره ويسميان المتممين لانهما تمما الخارج
فيصير المجموع الموافق المركز واعلم ان مركز الموافق مركز لمحدب المتمم الحاوى ولمقعر
المحوى ومركز الخارج مركز لمقعر الحاوى ولمحدب المحوى فظاهر واحد من المتممين
داخل فى حد الكرة باعتبار محدبه فيكون المتممات اكرا مختلفة الثخن وقد يثبت
لها حركات خاصة وبعد الخارج مع الموافق اربع كرات ولا بعد فى ذلك لان التدوير
بعد ويه كرة ايضا مع كونه بعيد الانفصال الكواكب عنه مثل المتمم سواء والبعد الابعد
فى الخارج المركز يسمى الاوج وفى التدوير يسمى الذروة والبعد الاقرب فيهما يسمى الحضيض
وقد يسمى الخارج المركز بفلك الاوج والمتحرك فى الفلك من البعد الابعد الى الاقرب هابطا
والمتحرك منه الى الابعد صاعدا وفى بعض النسخ هابطا وصاعدا على انهما فى حيز الفعل
وهذه صورتها اى صورة الفلك المخمس مع الموافق بل هذه صورة الافلاك الجملة على حسب تصورها



الفصل السادس فى افلاك الشمس وحركاتها

58

قدمها على افلاك سائر السيارات لانها ابسط منها ولان الشمس اضوء الكواكب وانورها وسبب
لحدوث الايام والليالى التى بتقديرها وباعتبارها وما تركب منها كالشهور والاعوام
حركات الافلاك لا تومر فى احوال الشمس على سبيل الاستكشاف عنها والاستبصار فيها
وحدث حركاتها مختلفة فى اجزاء منطقة البروج ان كانت بطيئة فى نصف منها
بعينه وهو النصف الشمالى سريعة فى النصف الاخر وانما علم ذلك بان وجد زمان
ما بين حلولها الاعتدال الربيعى الى حلولها الاعتدال الخريفى اكثر من زمان عودها
من الخريفى الى الربيعى ووجد مركز جرمها دايما ملازما لمنطقة البروج غير مايل عنها
لا الى الشمال ولا الى الجنوب ولذلك انما نعرف منطقة البروج بمدار الشمس كما سلف
ووجد بالنظر الرصدى فى الكسوفات جرمها فى اواسط زمان البطوء اصغر قليلا
منه فى اواسط زمان السرعة فان محمد بن اسحق الرخشى فى الكسوف تمكن طامس
فى اواسط زمان البطوء واما النيرين الاثير الابهرى احس فيه حلقة نورانية فى اواسط
زمان السرعة مع ان بعد القمر فى الوقتين كان واحدا واستدلوا اى المتاخرون من ذلك
على كونها فى البطوء ابعد من مركز العالم وفى السرعة اقرب والمتقدمون وان لم يجدوا
ذلك لكنهم حكموا ايضا لكون زمان البطوء اكثر من زمان السرعة فانه يدل على المقصود
ايضا والمتاخرون وجدوا ايضا لمنتصفى بطوها وسرعتها وهما الاوج والحضيض بل
لكل موضع حال من احوالها كبر ما معين او بعد ما معين حركة انتقالا فى اجزاء
منطقة البروج قريبا من انتقالات الثوابت بالحركة الثانية البطيئة جدا وذلك بان

عودها

احس

الاثير الابهرى

رصد مقدار مسيرها في جزء معين من المنطقة بعد مفارقتها الاعتدال الربيعي
وقيل ان يعطي غاية الابطاء الى ان جاوزت تلك الغاية وعادت الى مثل الحالة
الاول فعلم ان الاوج على منتصف القوس الواقعة بين الحالتين والحضيض على
مقابله ثم رصد محل الاوج بعد مدة مديدة فوجد منتقلا على التوالي عن الموضع
الاول الى موضع اخر فقسم القوس التي بين الموضعين من المنطقة على الزمان الذي
بين الرصدين فخرجت حركته في كل ست وستين سنة بحسب تكرار ارصادهم وفي
كل سبعين سنة بحسب الرصد الجديد جزءا واحدا وبطلميوس لم يطلع لقلة الاسفار
فاذا تقرر ذلك الذي ذكرناه من احوال الشمس ان يثبت لها اما خارج مركز منطبقة
في سطح منطقة البروج تكون الشمس في ثخنه المساوي لسطحها وهو يتحرك ويحرك
الشمس الى توالي البروج بقدر حركة وسط الشمس اذا انتقص منها حركة الاوج
عند من يقول بها ويسمى حركة مركزها وبيان ذلك انهم قسموا الدور وهو ثلاثمائة
وستون جزءا على عودة واحدة للشمس اعني ما بين نزول الشمس النقطة الربيعية
الى عودها اليها وهو ثلثمائة وخمسة وستون يوما وربع بالتقريب فخرجت لكل
يوم تسع وخمسون دقيقة وثمانية ثوان بالتقريب فسمت الحركة على هذا المقدار
حركة وسط الشمس والحركة المستوية لها وسمت ايضا حركة مركزها المتحرك بحركة
خارجها عند من لا يقول لحركة الاوج واما عند من يقول بها فاذا انتقصت
من حركة وسطها حركة اوجها كان الباقي منها حركة الخارج المسماة بحركة مركز
الشمس واما تدوير ومنطقة كذلك اي في سطح منطقة البروج تكون الشمس على التداوير

موضع

معرفة فيه

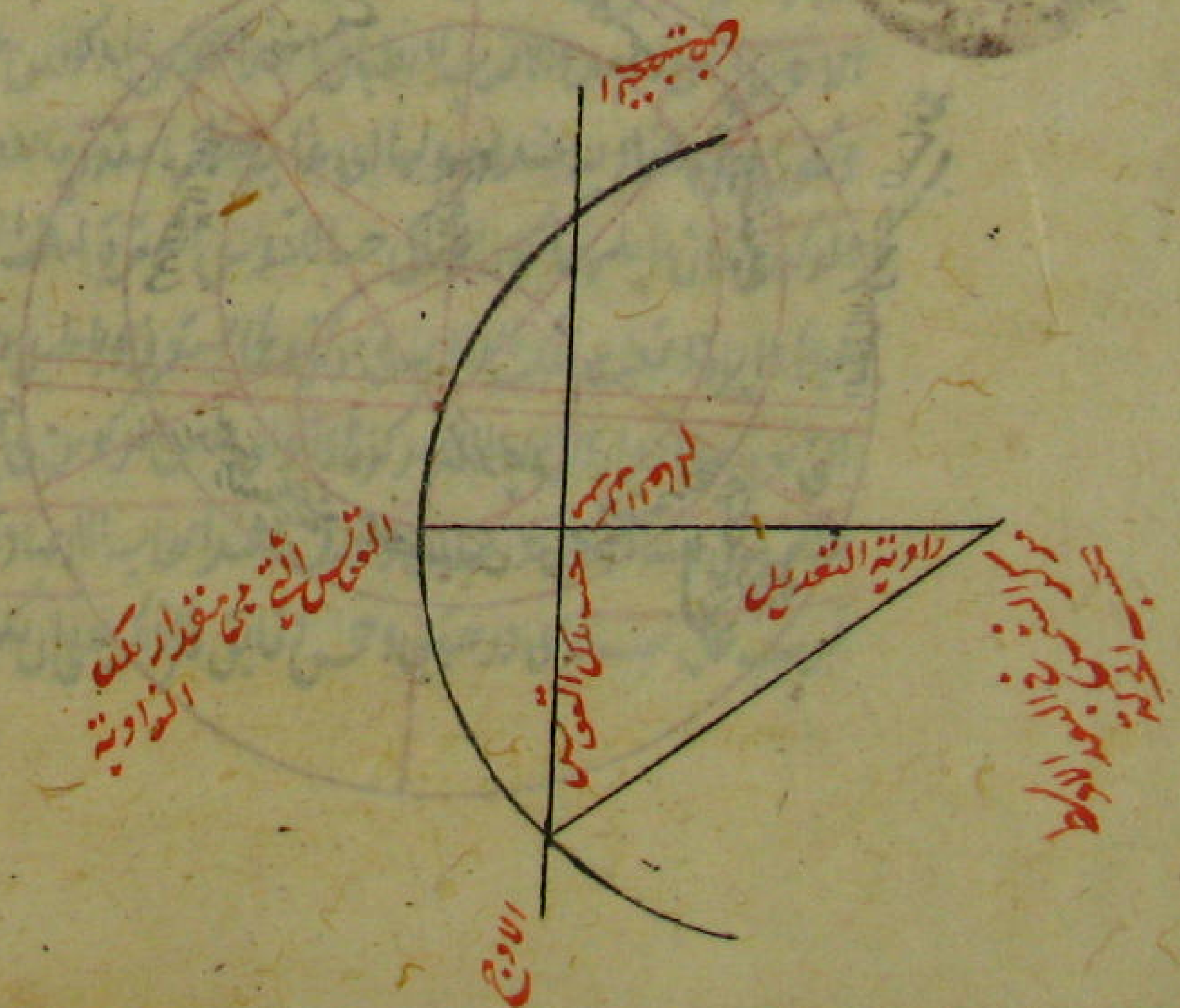
59 معرفة فيه كما سبق وهو يحركها في النصف الاعلى الى خلاف التوالي بقدر حركة مركز الشمس
اعني حركة خارجها والحامل يحرك التدوير الى التوالي ايضا بقدر تلك الحركة فيتم الدوران
معا ويحدث لمركز الشمس حركة كما احدثهما الخارج المركز بعينها على مدار خارج المركز
وقد نبه على جلية الحال في ذلك ويكون تلك الحركة اي حركة الخارج وما في حكمها
والنصف الاوجي اي في النصف من فلك البروج الذي فيه الاوج ابطأ في النصف الحضيضي
منه سريعة فينضبط احوال الشمس المعلومة بالرصد باحد هذين الاصلين مطلقا
وبطلميوس اختار الاول اي اصل الخارج من غير ضرورة داعية اليه لكونه ابسط كما علمته
ويلزم على اصل الخارج المذكور اثبات فلك موافق المركز يكون الخارج المذكور في ثخنه
وينفصل عليه ثخنه على الوجه الذي عرفته لئلا يلزم هناك خرق او خلاء ويسمى هذا
الموافق الفلك الممثل بفلك البروج لكونه بالمركز والمنطقة والقطبين مثالا له ومساويا
للموافق المسمى بالممثل يتحرك بذاته حركة الثوابت اي مثلها ويحرك الاوج والحضيض
وذلك اي تحرك وتحريكه اياهما انما هو عند المتأخرين القائلين بحركة اوجها
وحضيضها دون بطلميوس اذ لا حركة لاوجها عنده فلا يكون عندها على انه متحركا
اصلا لا بالذات ولا بالتبع فيتجه عنده فايدة وجوده في دفع المفاسد عن وجود
الخارج المذكور واما على اصل التدوير فالفلك الثامن كاف في تحريك الاوج والحضيض
عند المتأخرين اذ هو محرك لجميع ما دونه حركة عرضية وقد يقال هو ايضا كان
في تحريكهما عندهم على اصل الخارج فلا حاجة الى فرض الممثل متحركا حركة ذاتية
على لا سيما الا ان يذهبوا الى ان ذلك اولى من كونه معطلا عن الحركة الذاتية
لكن يلزمه ح ان لا يتحرك بحركة الفلك الثامن مع شموله لجميع ما دونه وهو متعذر

عن هذا بان النفس المتعلقة بالتامن لا يجوز ان يتحرك بعض الممثلات دون بعض وفيه
بعد والاقرب ان يقال الممثلات متحركة بذواتها حركة مثل حركة الثامن
وهذا معنى شمول حركته اياها وكونه محركا لها ومن ثم قيل كانه محرك لحركة
الحامل من اصل التدوير ومما في سطح منطقة هو تلك الممثل لفلك البروج
فما ذكر في اصل الخارج ويكون مركز جرم الشمس دايما في سطح منطقة الممثل
الكاينة في سطح منطقة البروج لا يكون لها عرض اصلا ولهذا اوردنا صورة
فلكها على اصل الخارج كما قال اليه بطلميوس اختاره اكثر المتاخرين ويلزم
للشمس اي يثبت لها اختلاف واحد في الطول بعدد لكالف حركتها المقومية
المعدلة حركتها الاوسطى المستوية اي ذلك الاختلاف زاوية تحدث عند مركز الشمس
من خطين خارجين من مركزي فلكيها اليه اي الى مركز الشمس وهذه الزاوية تسمى
زاوية التعديل اذ بها تعدل الحركة المقومة بالحركة الاوسطى وهي تختلف بالصغر والكبر
ويصير اعظم ما يمكن في البعدين الاوسطين بحسب الحركة وتنعدم عند البعدين
الاخرين اي الابعد والاقرب لانطباق احد الخطين المذكورين على الاخر فيهما
ويكون هذه الزاوية عند وصولها اي غاية عظمها بقدر ما الخط فيه ما بين
المركزين فان ما يليهما يكون هناك جيبا للقوس الموترة لتلك الزاوية من
محيط دايرة وقعت تلك الزاوية في مركزه كما ستعرفه وبالجيوب يعرف القسي
التي يعرف بها اقدار الزوايا عند مركزها وهو اي ما بين المركزين في الشمس عند
بطلميوس ب ل اي درجتان ونصف وعند اصحاب الارصاد من المتاخرين
قريب من ب ه اي درجتين وخمس دقايق فلا ذلك على ان يكون نصف قطر
الخارج

60 الخارج المركز للشمس ستين جزءا وموضع الاوج عند بطلميوس متقدم على نقطة
الانقلاب الصيفي باربعة وعشرين جزءا ونصف اي هو في منتصف الدرجة
السادسة من الجوزاء وموضعه عند المتاخرين مختلف فيه كما ذكروا في زيجاتهم
بتقييد التاريخ وقد اسهى بحسب الرصد الجديد في حدود سنة ستمائة وخمسين
يزدجردية الى الدرجة الثامنة والعشرين من الجوزاء لست دقايق واحدى وخمسين
ثانية وقوم يجعلون البعد الاوسط من الجانبين حيث يساوي الخطان الخارجان
من المركزين الى نقطتي تقاطع محيط منطقة البروج والخط القايم عمودا على منتصف
ما بين المركزين من الخط المار بالبعد الابعد والاقرب وهذا الذي ذكره هو الابعد
اوسط بحسب المسافة لان البعد الابعد يزيد عليه بما بين المركزين كما انه يزيد على البعد
الاقرب بما بينهما ايضا وهذا هو المشهور في البعد الاوسط في مصطلح ارباب الصناعة
وما ذكرناه اولا هو بعد اوسط بحسب الحركة فانه كما مر قد يطلق عليه البعد الاوسط

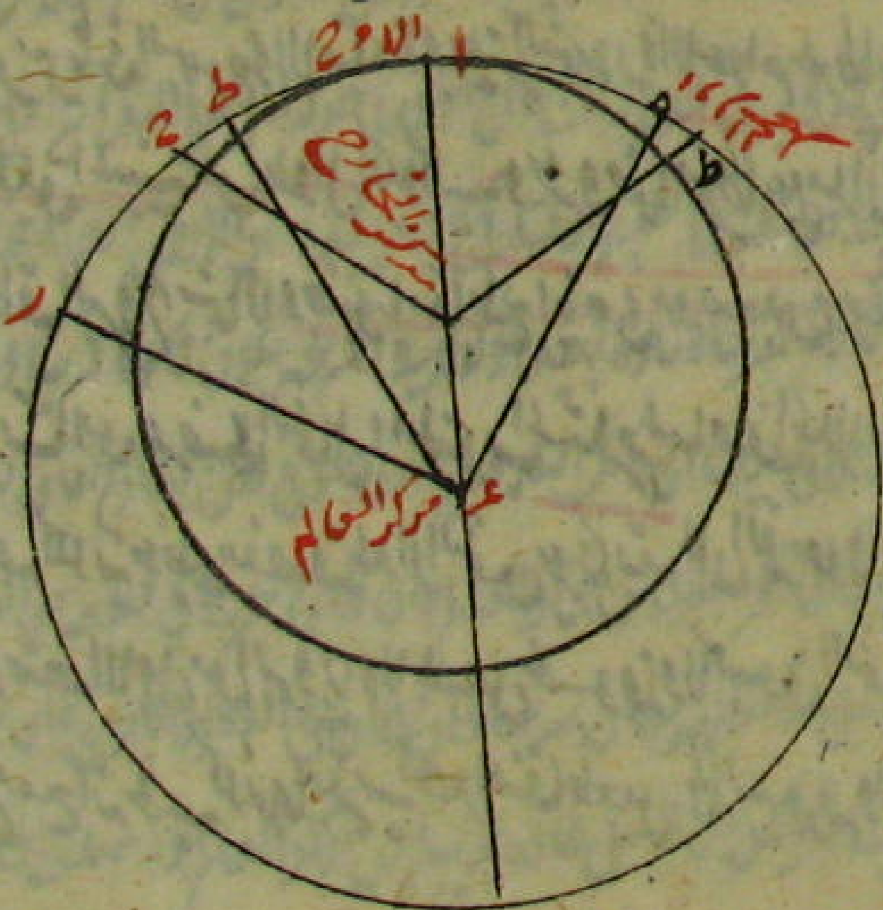


ويوجد في بعض النسخ وهذه صورة افلاك الشمس اى صورتها مجسمة على حسب
تصوير الاجسام على السطوح وانما قلنا ما بين المركزين حسب الزاوية التعديل
في البعدين الاوسطين بحسب الحركة لانا اذا رسمنا على مركز الشمس هناك دايرة
بعد مركز الخارج عنه ثم مر على مركز العالم لكونه اقرب اليه من مركز الخارج فان وتر
القايمة اطول من ضلعها بل يسقطه اخرى من الخط المار بالبعد الابعد والاقرب
فينحصر قوس من هذه الدايرة بين مركز الخارج وتلك النقطة ويكون الخط الواصل
بين مركزى الشمس والعالم عمودا على قوس تلك القوس فيكون منصفا والتقويس
ايضا لما بين في المقالة الثالثة من الاصول فيكون نصفه جيبا نصفها كما يحصل من
هذا الشكل وهو المطلوب



اذا تقرر هذا

اذا تقرر هذا فاعلم ان زوج تعالى طالع من المثل من اول الحمل ونقطة الاوج على
التوالى ومركز الشمس وسمى خاصتها الف تعالى طالع من الخارج من الاوج ومركز
الشمس على التوالى والوسط تعالى مجموعهما اى مجموع هاتين القوسين ووجه الجمع بينهما
ان سويهم زاوية على مركز العالم من خروج خطين منه الى طرفى حركة الاوج في زمان
زاوية اخرى على مركز الخارج من خروج خطين منه الى طرفى حركة المركز في ذلك
الزمان ثم جمع هاتان الحركتان باعتبار ان قايمة تسعون درجة فما حصل فهو قوس وسط صح
الشمس وهذه القوس شبيهه بالحركة المركبة الى الاختلاف والتقويم تعالى طالع من المثل
من اول الحمل وطرف الخط الخارج من مركز العالم الى جرم الشمس وهو الى الوسط ناقص
من الوسط بقدر زاوية الاختلاف مادامت الشمس هابطة من اوجها الى حضيضها ويكون
طرف الخط الخارج من مركز الخارج زايد عليه مادامت الشمس صاعدة من حضيضها
الى اوجها بعكس ما ذكرنا ومن هذا الشكل يتضح عندك هذه المعانى فقوس اه
من المثل اوج الشمس وقوس ا د من الخارج مركزها خاصها ومجموع هاتين



القوسين اللتين لا يختلف شي منهما بالقياس الى مركزها اذا اجتمعتا على الوجه
المذكور وسطها الذي لا يختلف اصلا وقوس ه ط تعوسها وسونا وقص عن
مجموع القوسين اللذين سو الاوسط بقوس ط ح مقدار الزاويه التعديليه وزايد
الاخر سوسى اخرى كقوس ك ه مثلا واعرض على ذلك بان تلك القوس انما تكون
مقدارها اذا كانت مثل الزاويه على مركزها فالصواب ان نطرح خط ك ب من مركز
العالم موازيا للخارج من مركز الخارج محدث زاويه على مركز العالم وهي زاويه ط ك ب
المساويه لزاويه التعديل لكونهما متبادلتين على خطين متوازين فيكون قوس
ط ب مقدار تلك الزاويه وبهذا المقدام يكون التقويم ناقصا عن الوسط اذا اجرا
معامس المثل فقوس ه ح سو التقويم وقوس ه ب سو الوسط وقس على ذلك
حال الزياده باخراج خط من مركز العالم ايضا مواز للخط الخارج من مركز الخارج فان
انتظم امر الشمس بفلكين وحركتين وذلك ما اردناه الفصل
السابع في افلاك القمر وحركاته اورد بيان افلاكه وما يتعلق بها عقيب افلاك
الشمس لان القمر سرما في السهره والاضاءه وبعير الشهور والاعوام حركاته ايضا وحد
القمر بدايه الخلق المبنيه عن اطوال الكواكب وعروضها متحركا على مدار الشمس بان وجد
ذا عرض من منطقه البروج شمالا وجنوبا مقاطع اياه في موضعين متقابلين علم
تقابلهما من تساوى عرضه في الشمال والجنوب المستلزم لتساوى المدارين كما يشهد به
الفطره السليمه لكونه عظيمه منصفه لمدار الشمس غير ثابتين لان القمر يعود الى عرضه الاول
بعينه دون موضعه الاول من البروج والحصر خسوفه ولا كسوف الشمس في موضع معين
من فلك البروج مع انه يجب كونهما بقرب احد التقاطعين كما سيعرف ولا يحفظ نسبة

الى ما عليه في الجانب م

غير مداره

وايضا يساويها سلم بنصف مقداره بنصف النهار المسلم م

الى منازله

62

الى منازله في القرب منها والبعد عنها وبعدم عرضه بالكليه ويوجد في الغايه
من الطامس في اى جزء كان من اجزاء البروج ولا شبهه في ان كل واحد من ذلك مستحيل
مع ثبات التقاطعين بل مع تعلقس الى خلاف التوالي دل على كون الانتقال كذلك
ما ذكرناه من ان عوده العرض اعنى عوده الى ما فرض مبداء للعرض قبل عوده الطول
وهي عوده الى ما فرض مبداء للطول فلا بد له من فلك يحرك تقاطعي المدارين متقاعس
الى خلاف التوالي فيكون القمر بسبب هذا التناصف في نصف مداره شماليا عن منطقه
البروج وفي النصف الاخر جنوبيا عنها ويكون غايه البعد اى بعد القمر عن منطقه البروج
في الجهتين بمقدار واحد ووجد حركته اى حركة القمر على كل المدار غير متشابهه بالبطوء والسرعه
في اجزاء الاباعيا نهامس فلك البروج بل متنقله اى في اجزاء غير معينه بل منتقله من موضع الى
اخر منها لانتقال اصلا لا تهالا الى مثله بعينه بل الى ما يشبهه ويقرب منه بعد عام دون القمر بالفضل
فالاختلاف بالسرعه والبطوء بكيه احد الاصلين بالترابط المعلومه فيهام فاسندوه الى خارج
واما سائر الاختلافات في اجزاء البروج وجد لكل اختلاف الى ما سوملة بعد بيان الحقيق
فاسندوها الى تدوير في ثخن ذلك الخارج يكون حركه القمر على التدوير اقل من حركه مركز
التدوير على محيط حامله كما سيرد عليك ووجد بعده عن الارض ايضا مختلفا اختلافا
يكون في البطوء تاره قريبا وتاره بعيدا وكذا في السرعه يكون تاره قريبا وتاره بعيدا
فاسندوا هذا الاختلاف ايضا الى ذلك التدوير الذي هو في ثخن الخارج فان التدوير اذا كان
في جانب الاوج كان القمر بعيدا من مركز العالم فان كان القمر في قطعه من التدوير توافق
حركتها حركه الحامل في الجهه كان سريعا وان كان في القطعه الاخرى كان بطيئا واذا كان
التدوير في جانب الحضيض من الحامل كان قريبا من مركز العالم واختلف حاله في السرعه

مطلوب

[illegible]

والبطوء باعتبار القطعتين ووجد القمر في مقارنة الشمس ومقابلتها الوسطيين
فالمقارنة الوسطية ان تكون موضع وسط الشمس هو طرف الخط الخارج
من مركز تدويره من فلك البروج اي تكون مركز تدويره وطرف ذلك الخط
على دايرة عرض واحد من جهة واحدة والمقابلة الوسطية ان تقابل موضعا
هو وسطهما اي يكونا على دايرة عرض واحدة من جهتين متقابلتين في بعد
ابعد تزيد وتنقص وهذا الاختلاف يستند الى ذلك التدوير ايضا فان مركز
التدوير اذا كان في الاوج فان كان القمر في ذلك الوقت في جانب الذروة زاد
البعد الابعد وان كان في جانب الحضيض من التدوير نقص البعد الابعد فيكون
القمر ابطا في السير كلما زاد بعده واسرع كلما نقص بعده فدل ذلك على ان
حركة تدويره في القطعة العليا الى خلاف التوالي ويختلف مقادير جرمه في
الخسوفات كما يحس ذلك بالالة وفي الكسوفات كما يظهر بوجود المكث
وعدمه اذا كان بعد الشمس واحدا كذلك اي لازدياد البعد ونقصانه في الاجتماعات
الكسوفية والاستقبالات الخسوفية ووجد القمر في توسطه للشمس بحسب
وسطيهما في بعد اقرب يزيد وينقص ايضا وذلك بان تكون التدوير في حضيض
الحامل فالقمر اما في ذروة التدوير او في حضيضه فينقص البعد الاقرب او
يزيد على قياس البعد الابعد فما ذكرناه من انه في دورة واحدة يقارن الشمس
ويقابلها وهو في الاوج ويربعها في الاوسطين وهو في الحضيض يعلم ان الاوج
متحرك الى خلاف التوالي كما سنشرحه ووجد جرمه مختلف الاشكال في النور بالاستقبال
جرمه من الهلالية الى البدرية وعكسه بحسب اوضاعه من الشمس ووجد محوه وهو اختلاف سطحه

كان حيها المار بمركزها الى فلك البروج وهو بعينه موضع وسط الشمس اعني موضع مركزها

في الامار

في الامار ما سا على حاله واحدة فاثبتوا له اي للقمر بسبب الاحوال والاختلافات
المشاهدة منه اعني ما سوى اختلاف التشكلات النورية الخمس اربع افلاك واربع
حركات بسيطة تستند اليها تلك الاختلافات الفلك الاول هو الممثل بفلك البروج فيما
مر ذكره ويسمى بفلك الجوزهر ايضا اذ على محيطه النقطة المسماة بالجوزهر كما ستعرفها
محدبه مماس مقعر الفلك الممثل لعطارد ومقعره الموازي لمحدبه مماس محدب الفلك
الثاني من افلاكه وهو المسمى بالفلك المايل ومقعر المايل الموازي لمحدبه مماس كرة النار
من العناصر الاربعة بناء على ان ما هو الانسب والاليق باجرام السماوية من خلوها
عما هو فضل مستغنى عنها وانما سمي مايلا لكون منطقته مايلة عن منطقة الممثل بل منطقة
البروج ميلا ثابتا لا يزيد ولا ينقص غايته على ما وجد بالرصد بل بالارصاد المتوالية
خمسة اجزاء ومركزه مركز العالم وقطباه متباعدان عن قطبي الممثل والبروج في جهتين
متبادلتين فيتقاطع محوراهما والفلك الثالث فلك خارج المركز في ثخن المايل على
ذلك الوجه الذي صورناه ومنطقته في سطح منطقة المايل وقطباه متباعدان في
جهة واحدة عن قطبي المايل ومحوره موازٍ لمحوره لا مقاطع له والفلك الرابع
فلك تدوير في ثخن الخارج المركز كما مر تصويره وهو حامله فان كل خارج بل كل
فلك فيه تدوير يسمى حاملا له لحمله مركزه والقمر مركوز في التدوير معرق فيه بحيث يماس
في سطح منطقة الخارج المركز الكائنة هو سطحه محدب التدوير على ما سلف تقريره ملازما ابدا المنطقة الكائنة كما مر في سطح
منطقة المايل وانما حكم بذلك اعني بكون هذه المناطق الثلث في سطح واحد بناء على
ان عرض القمر ثابت لا يتغير عن حاله اصلا ومنطقتا الممثل والمايل تتقاطعان على
نقطتين متقابلتين يسميان العقدتين والجوزهرين سيما للشكل الحادث

من نصفي المنطقتين من الجانب الاقرب بالمثل فان الجوزهر يعرب كوزهر
وسوطر فالجملة احدهما التي اذا جازها القمر احدث في الشمال عن منطقة البروج ملى الحمار
الشمال والراس لان الشمال اشرف بظهور وطه وميل المساكن اليه وكثرة الكواكب
فيه فكان مجازه اولى بان يسمى راسا والاخرى ملى الحمار الجنوبي والذنب واما
الحركات فالاولى حركة الممثل لحركة الجوزهر اى مقدار حركة العقدة فان اثبات
ممثل القمر وحركته اما كان ليحرك القاطعين ومقى اى حركة الجوزهر لكل يوم
بليلة ثلث دقايق وكراى احدى عشر ثانية الى خلاف التوالي حول مركز
العالم لحركة العقدة الى خلاف التوالي معلومة كما سبق واما مقدارها فبعد علم برصد
خسوفين عند عقدة واحدة متساويين في جهة الظلمة من الشمال او الجنوب
لكون القمر من تلك العقدة في جهة واحدة متساويين في جهة الظلمة حسا مقدارها
وفي البعد عن الذروة لكون مقدار عرض القمر فيهما واحدا فان مقدار
الظلمة يتفاوت بتفاوت دايرة الظل وسمكها في الابعاد المختلفة ولا شك انه
اذا صح هذه الشرايط كان بعد القمر عن العقدة في الخسوف الثاني مساويا
لبعده عنها في الخسوف الاول وفي تلك الجهة بعينها وكان العرض فيما بين
الخسوفين من الزمان مشتملة على ادوار تامة فجعلت تلك الادوار اجزاء وقسمت
على تلك الايام فخرجت حركة العرض ليوم فنقص منها حركة الطول ليوم فبقي
حركة الجوزهر بذلك المقدار وتفصيله مذكور في رابعة المجسطي وبها اى بحركة
الممثل يتحرك جميع افلاك القمر فيتحرك بهذه الحركة الراس والذنب الى خلاف
التوالي المقدار المذكور بالقياس الى فلك البروج لانهما نقطتان واحدتان

بالنخص

بالشخص من الممثل فيتحركان لحركته دون حركة المايل لانهما بالقياس اليه واحدتان بالنوع
فيتم عليهما في كل ان نقطة اخرى من منطقة المايل فيحفظ نوعهما بتعاقب الاشخاص
الداكراي ولا ستسال العقدتين بهذه الحركة نسبت هذه الحركة اليهما واما حركة
الثوابت فغير معتبرة بحسب حركة في القمر لا ما قيل وذهب اليه صاحب التبصرة من انها غير محسوسة
في افلاك القمر لعدم سببها اى هذه الحركات القمرية الاربعة جدا فان العلل في المدة
الطويلة يظهر واصول القمر التي يبتني عليها احكامه لا تحتمل كثير تفاوت لان امور
الخسوفات والكسوفات تختل بذلك فان الخسوف لا يقع الا في حد معين من العقدة
محدود حول اثنتي عشرة درجة والكسوف لا يقع على بعد من العقدة اكثر من ثماني عشرة
درجة فاذا كانت العقدتان متحركتين لحركة الثوابت ولم يعتبر هذه الحركة فيهما لبطلانها
وجب خسوف او كسوف في موضع من البروج بعد الف سنة وقع فيه الغلط
لان العقدة قد جاوزت في تلك المدة بهذه الحركة ذلك الموضع بحيث لا يمكن
ان يقع فيه خسوف او كسوف بل لان تلك الحركة اى حركة الثوابت لا تخرج عن حركة
الجوزهر لاتحاد موضوعيهما من جميع الوجوه اى المركز والمنطقة والقطبين فلان
الحركة المحسوسة من الجوزهر مركبة من الحركتين اعني فضل حركة الجوزهر الى خلاف التوالي
على تلك الحركة البطيئة الى التوالي وذلك لان الاجسام تحركتين مختلفتي الجهة
في موضع واحد فالجوزهر فما نحن فيه على قطبين ومنطقة باعيانها انما يتعلق
بالفضل فحركة الجوزهر ازيد من ثلث دقايق واحدى عشرة ثانية بمقدار حركة
الثوابت هذا اذا قلنا ان فلك الثوابت لحركة الممثلات والاقرب ان لا يلزم
تحريكه شيء من الممثلات كما مرت اليه اشارة والحركة الثانية حركة المايل الى خلاف

التوالي حول مركز العالم ايضا كحركة المثل لكل يوم احدى عشرة درجة وتسع دقايق
ويتحرك الخارج المركز بتلك الحركة وكذا يتحرك بها مركزه حول مركز العالم على
دايرة صغيرة يسمى الحامل لمركز العالم ويسمى اى حركة المايل حركة الاوج لظهورها
فيه وذلك ان الاوج نقطة واحدة بالشخص منه متحرك بحركته دون حركة الخارج الاوج
التي هي بدل نقطة المحاذاة لتلك الشخص وقد علم موجود مثل الحركة عام من الفرض ١١ ص
اجتماع الشمس واستقبالها بوسطيهما دون مقومه وحدوث البعد
الا بعد الذي هو الاوج وفي توسعه في البعد الاقرب الذي هو الحضيض فلولا
حركتهما الى خلاف التوالي لم يتصور ذلك والحركة الثالثة حركة الخارج المركز الى
التوالي حول مركز العالم ايضا كحركة الجوزهر والمايل لكل يوم اربعا وعشرين درجة
وثلثا وعشرين دقيقة ويسمى حركة الخارج حركة المركز لانتقال مركز التدوير به
اى بحركة الخارج كل يوم ذلك القدر واسم اوجها من الاوج الذي لا يتحرك بحركته
لما عرفت وانما فرض حركتا المايل والخارج على هذا الوجه ليلزم منهما ومن حركة
المثل ان يكون وسط الشمس بعد الاجتماع دايما متوسطا بين اوج خارج
القمر وبين مركز تدويره كما اشار الى تفصيل ذلك بقوله ولكون مركز التدوير
كل يوم متحركا بحركتي المثل والمايل الى خلاف التوالي وهما احدى عشرة درجة واثنتا
عشرة دقيقة ومتحركا بحركة الخارج الى التوالي ذلك القدر المذكور يكون بعده اى بعد مركز
التدوير عن الاوج كل يوم هذا القدر وبعده عن النقطة الثابتة من فلك البروج بقدر
فضل حركة المركز على مجموع الحركتين الاولين وسوى ذلك الفضل ثلث عشرة درجة
واحدى عشرة دقيقة ويسمى تلك الحركة التي هي الفضل حركة وسط القمر وحركة مركز القمر

في الطول

في الطول والشمس يعني بسطها يكون ابدا مع مركز التدوير وعند كونه اى كون مركز تدوير القمر
في الاوج يعني ان اجتماع النيرين بوسطيهما انما يكون في اوج القمر وذلك تقدير العزيز
العليم وتلك اى الشمس يتحرك بوسطها كل يوم تسعا وخمسين دقيقة اى التوالي كما سلف
تقريره فاذا اجتمع الشمس ومركز التدوير والاوج في نقطة ثابتة من البروج ثم تحرك
الاوج عنها اى خلاف التوالي بمجموع حركتي الجوزهر والمايل وتحرك عنها مركز التدوير
اى التوالي بمقدار ذلك الفضل وتحرك الشمس عنها اى التوالي ايضا بقدر وسطها فهي
في بعد ما اى بعد الشمس في احد جانبيها عن اوج القمر اثنتي عشرة درجة واحدى عشرة
دقيقة ويبقى بعدها في الجانب الاخر عن مركز التدوير مثله وذلك لان مجموع حركتي المثل
والمايل يا يا ح كه وحركة الوسط يح يه لديح ووسط الشمس ع نط ح ى
فيكون الشمس بوسطها اى بعينها بعد مفارقة التدوير الاوج متوسطة دايما بين
الاوج والمركز الى ان تقابل الاوج المركز عشرا اى تتوسط الشمس فانه اذا كان البعدين
وسط الشمس ومركز التدوير الى التوالي ربعا ربعا ايضا فبين الاوج ومركز التدوير نصف
الدور فيكون المركز في الحضيض ويلاقيه اى يلاقي الاوج المركز مرة اخرى عند استقبالهما
اى استقبال الشمس وتقابله اى الاوج المركز في التدوير للاوج ويعود المركز اى الاجتماع
مع الاوج ولذلك اى ولتوسط بعدما لاجتماع بين المركز والاوج يسمى حركة المركز
البعد المضعف يعني بعد مركز التدوير من الشمس مضعفا اى ضعف بعد مركز تدوير
القمر عن الشمس كان ذلك بعد مركزه عن الاوج وهو حركة المركز فعلى هذا الاوج الذي
قررناه يكون المركز اى مركز التدوير في الاجتماع والاستقبال الوسطين في الاوج
من خارج المركز وفي التربيعين في الحضيض منه فتبين الشمس والقمر هذا الارتباط المخصوص

الذى اشير اليه سابقا ولكون جميع الحركات حول مركز العالم يكون الجميع عندنا متشابهة
اذ نحن نقرب ذلك المركز والاشكال فى تشابه حركتى الممثل والمائل حوله بل فى تشابه
حركة الخارج كما سيجئ ذكره والحركة الرابعة حركة فلك التدوير وبحركة القمر بحركته اى بجرم
التوالى فى النصف الاعلى عليم ذلك يكون زمان بطئه اطول من زمان سرعته كل يوم
ثلث عشرة درجة واربع دقايق وتسمى اى هذه الحركة حركة الخاصة لاستعمال جرم الكوكب بها
وحركة الاختلاف ايضا ادبها تخلف حركة الموثة فيزيد تارة وينقص اخرى عن حركة الوسطى
ولكون نسبة هذه الحركة التدويرية اى حركة الوسط الزايدة عليها بسبع دقايق اصغر
من نسبة الخط الواصل بين مركز العالم و حضيض التدوير الصواب ان يقال و ذروة
التدوير لان الحركة هناك على خلاف التوالى واما بعد وصول ذلك الخط الى حضيض التدوير
اذا كانت حركته فى قطعه السفلى الى خلاف التوالى كما مر ذكره فى الاصول اولا وهذا هو
سهو نشا مما ذكره هناك اخر حيث قال وساير الشروط بحالها ساوت حالتا القطعتين
الى نصف قطره لا يكون للقمر بسبب هذا التدوير فوق ولا رجوع بل يصير حركته بطيئة
فى نصف الدورة ليخالف الحركتين ح فى الجهة فلا يحس الا الاصل الوسط على الاختلاف
سريعة فى نصف الحصص لان الحركتين ح متحدتان فى الجهة فيحس بهما معا ولكون للقمر
فى الاجتماع والاستقبال والتربيعين بطؤ مع زيادة بعد وذلك اذا كان فى القطعة
العليا من التدوير سواء كان التدوير فى الاوج كما فى الاولين او فى الحضيض كما فى
الاخرين وسرعة مع نقصانه اى نقصان البعد وذلك اذا كان فى القطعة السفلى من
التدوير الكاين فى الاوج او الحضيض ولكون حركة التدوير اقل من حركة الوسط بسبع
دقايق كما مر آنفا لا يكون البطؤ والسرعة فى اجزاء باعيانها من فلك البروج بل ينتقل

مواضعهما

66

مواضعهما من اجزاء من البروج الى اجزاء اخر منها وذلك لان العودة التدويرية انما تكون
بعد العودة الوسيطة فلا يعود القمر الى موضعه من التدوير الا بعد ان يقطع مركز التدوير
طايفة اخرى من فلك البروج وح يكون العود الى اختلاف بعينه اى بقرينة العود الى جزء
بعينه من فلك البروج وانما قلت بقرينة لان مركز التدوير على محيط الخارج المركز يتفاوت بحسب
الرؤية قسيه المتساوية فى انفسها فلا يكون العود الى اختلاف بعينه حقيقيا ولا يقوم
خارج مركز وحده بدل هذا التدوير الذى فرض متحركا على محيط الخارج لهذا السبب
ايضا اعنى ان عود كل اختلاف الى ما عادله بقرينة بعد العود الى جزء بعينه من فلك البروج
بزمان قليل يدل على ان الخارج المركز وحده ليس يطابق مهمها بل اذا انضم معه تدوير
كما ذكر كان كافيا فى هذا المقصود وفى ازدياد البعد الابعد والاقرب وانتقاصهما ايضا
كما مر ولكون نصف قطر التدوير مختلف المقادير فى الرؤية بالقياس الى مركز العالم لاختلاف
فى المتساوية على ما اشرنا اليه لاختلاف ابعاده منه فى الفلكين هذا الغلط اعنى فى الفلكين
زايدة ولذلك ضرب عليها فى بعض النسخ يكون اقطار البطؤ والسرعة غير متشابهة بل
مختلفة فيعود البطؤ تارة الى بطؤ اقل وتارة الى بطؤ اكثر وكذلك السرعة وغيرهما من
الاختلافات فهذه حركات القمر واما الاختلافات الطولية البسيطة التى تلزم بسبب هذه
الحركات فالاختلاف الاول منها هو الذى بسبب نصف قطر التدوير فى الاجتماعات
والاستقبالات الوسطية بين النيرين اعنى اذا كان مركز التدوير فى الاوج وهو اى الاختلاف
المذكور زاوية تحدث على مركز العالم من خروج خطين منه احدهما الى مركز التدوير منتهيا
الى فلك البروج ومنتهى هذا الخط هو الموضع الوسطى للقمر والاخر الى جرم القمر منتهيا اليه
ايضا ومنتهاه الموضع المعدل له وذلك انما يتصور اذا لم يكن القمر فى تلك الاجتماعات

والاستقبالات على الذروة او الحضيض ويكون غايته اى غاية الاختلاف الاول
بحسب نصف قطر التدوير في البعد الاوسط بحسب المرئي منه اى من التدوير
فان القمر اذا كان في البعد الاوسط منه كان الخط الخارج من مركز العالم الى جرم
القمر مماسا لدائرة التدوير فيعظم الزاوية التي على مركز العالم وفي غير هذا الموضع
يكون ذلك الخط قاطعا لتلك الدائرة فيصغر الزاوية ح وقد وجد بالرصد
مقداره اى مقدار نصف قطر التدوير في الاجتماعات والاستقبالات
خمسة اجزاء وربعا على ان نصف قطر الحامل ستون جزءا وهذا المقدار يرى في
ذلك الوقت خمسة اجزاء ودقيقة واحدة من الاجزاء المحيطة ويعدم هذا الاختلاف
بالكلية في الذروة والحضيض المرئيين اى اذا كان القمر في الاجتماع والاستقبال
على ذروة التدوير او حضيضه لم يكن هناك زاوية اختلاف لان احد الخطين
المذكورين ح ينطبق على الاخر وانما قيدهما بالمرئيين مع انه لا باس في ذلك
الوقت بهما وبين الذروة والحضيض الاوسطين لان هذا الاختلاف قد يعتبر
في العمل عند ما يكون مركز التدوير في غير الاوج وهناك يتباين الذروتان والحضيضان
وهو ناقص اى هذا الاختلاف ينقص من الوسط حتى يبقى التقويم ما دام القمر
هابطا في التدوير اى متحركا من ذروته الى حضيضه زايدا اى يزاد على الوسط
حتى يحصل التقويم ما دام القمر صاعدا اى متحركا من حضيضه الى ذروته والسبب
في ذلك ان حركة التدوير في القطعة العليا على خلاف التوالي ففي الهبوط يكون
الخط المار بجرم القمر اقرب الى المغرب ومبدأ الدور اعني اول الحمل من الخط
المار بمركز التدوير وفي الصعود بعكس الامر وهذا الاختلاف يسمى التعديل

المفرد

المفرد لانفراده عن الاختلاف الثاني الذي هو مخلوط به والتعديل الاول لانه
اول اختلاف وجد ويسمى ايضا التعديل الثاني لتأخره بحسب العمل عن الاختلاف
الثالث المسمى بتعديل اول الحسبة والاختلاف الثاني هو الذي يكون بسبب
الاختلاف المذكور عند كون التدوير في بعد غير الابعد اى غير الاوج من الخارج
وبيان ذلك مفصلا ان مركز التدوير في الاجتماعات والاستقبالات انما يكون
في اوج الخارج لما مر وح اما ان يكون القمر على الذروة او الحضيض فليس هناك
اختلاف بين الوسط والتقويم لانطباق احد الخطين على الاخر لما ذكروا واما ان يكون
في موضع اخر من التدوير فيحدث بين الخطين زاوية على مركز العالم يتزايد عظمها
بحسب تباعد الخطين الى ان يصير الخط المار بجرم القمر مماسا لدائرة التدوير فهناك
يصل التباعد الى غايته والزاوية الى نهاية عظمها وقد عرفت مقدارها بالاجزاء
القطرية والمحيطية التي بحسب الرؤية وهذا هو الاختلاف الاول الذي مر ذكره ثم انه
اذا نزل التدوير عن الاوج فلا شك ان نصف قطره يرى اعظم بحسب الرؤية
مما كان عليه في الاوج بل كل قوس يفرض ح من التدوير بحسب قربه من مركز
العالم يوتر عنده زاوية اعظم مما كانت يوترها ومركز التدوير في الاوج فزيادة
هذه الزاوية على الزاوية الاولى هي الاختلاف الثاني ويكون غايته اى غاية الاختلاف
الثاني عند كون التدوير في الراس الاخر اعني في الحضيض لانه اقرب الابعاد من مركز
العالم فيبلغ فيه تلك الزيادة غايتها وهي ان هذه الزيادة الحاصلة بسبب كون
التدوير في غير الاوج لنصف القطر جزءان وثلثا جزء وذلك اذا كان الاختلاف الاول
في الغاية يعني انا اذا فرضنا الاختلاف الاول في الغاية حتى يكون القمر على الخط

الماس وكان مقداره حسب ما يقتضيه نصف قطر التدوير في الاوج خه اجزاء
ودقيقة واحدة كما سلف فاذا صار التدوير الى الحضيض وكان القمر على الخط
الماس ايضا كان الاختلاف الذي يقتضيه نصف قطره في هذه الحالة اعظم ما يكون
وقد وجد مقداره بالرصد سبعة اجزاء وثلثي جزء فيكون زيادة هذه الغاية
على الغاية الاوجية كرسي وهي جزء تقريبا فهذه الزيادة هي غاية الاختلاف
الثاني اذ لا يتصور كونه ازيد من ذلك وهذه الزيادة كالنقص منه اي من نصف
القطر فيكون حسب نقصانه اي اذا لم يكن الاختلاف الذي هو في الاوج واصلا
الى غايته كما اذا كان القمر بين موضع التماس وكان المقتضى له هناك هو ما هو
اقل من نصف قطر التدوير لا محالة ثم فرض مركزه في الحضيض والقمر على ذلك
الموضع الذي كان عليه في الاوج فلا شك ان ذلك الاختلاف يزداد هاهنا لكن
لا بذلك المقدار الذي اقتضاه نصف القطر بل بمقدار بعضه ما نقص عنه حسب
نقصانه فيكون زيادة ربع القطر جزءا وثلثا تقريبا وعلى هذا القياس حال
الثلث والسدس ويكون للاختلاف الثاني زائدا على الاوسط مع زيادة الاختلاف
الاول ناقصا مع نقصانه لانه مانع له لكونه زيادة فيه مخلوطة به ويسمى اي
الاختلاف الثاني اختلاف البعد الاقرب اي البعد الذي هو اقرب من البعد الاوجي
لانه اقرب الابعاد اي البعد الحضيضي فان قوله عند كون مركز التدوير في بعد
غير الابعد يوافق المعنى الاول لكن صاحب المجسطي يسمي هذا الاختلاف عند كون
مركز التدوير في الحصص اختلاف البعد الاقرب وعلى هذا ويكون للزيادات
اللاحقة بالاختلاف الاول حال ما يكون التدوير عن الاوج سموا تلك الزيادات

كانت

كانت في حصة الحصص او فيما بينه وبين الاوج اختلاف البعد الاقرب ولم يلتفتوا
الى كون بعضها مجهولة المقادير واما اصحاب العمل فانهم استخرجوا تلك
الزيادات سهلها كانت حين كون التدوير في الحضيض وضبطوها في الجداول
وحيث كانت معلومة لهم سموها باختلاف البعد الاقرب كالاف الزيادات
في ساير المنازل فانها غير معلومة لهم كجزء جزء الا غاياتها فانهم استخرجوها ،،
وسموها دقايق الحضيض لسهولة يظهر في العمل وما عداها بقيت مجهولة عندهم
فلم يسموها باسم اصلا وللقمر اختلاف آخر يسمى باختلاف الثالث لتاخره في الوجود
عن الاولين يكون غايته عند كون مركز التدوير على تسديس الشمس او
متلثها وسببه ان ذروة التدوير التي هي مبداء حركته اي حركة القمر الخاصة
وحصة المقابل لها لا تحاذيان مركز الخارج الذي يتحرك مركز التدوير على محيطه
ولا مركز العالم الذي يتم به عمله حركة مركز التدوير على ذلك المحيط الا عند
مركز التدوير في الاوج او الحضيض فانهما اي الذروة المذكورة ومقابلها ح
تحاذيانهما اي مركزي الخارج والعالم لانطباق القطر من التدوير المار بهما اي
بتلك الذروة ومقابلها على القطر من الخارج او المايل المار بالاوج والحضيض ،،
والمراكز الثلثة التي هي مركز العالم والخارج والتدوير تتحاذيان ح جميع النقط
المفروضة على هذا القطر اما في غير ذلك الوقت فتحاذيان ابدا نقطة من القطر المار
بالبعدين والمركز هي كما يلي الحضيض بعدها عن مركز العالم في هذه الجهة
كبعد مركز الخارج كما يلي الاوج عنه اي عن مركز العالم ويسمى تلك النقطة المحاذاة
ومقدار كل واحد من هذين البعدين عن مركز العالم في الجانبين عشرة اجزاء

وتسع عشرة دقيقة على ان نصف قطر الحامل ستون بحسب ما وجده اهل الرصد وبسبب
هذه المحاذات يخالف الذروة الوسطى التي منها مبدا الحركة الخاصة ابدا الذروة
المرئية التي عندها يبتدئ الاختلافان الاولان القمر اذا كان على الذروة المرئية
كان الخط الخارج من مركز العالم المار بمركزه الى فلك البروج مارا بمركز التدوير
ايضا فيتحد الوسط والمقوم هناك فلا يوجد فيه الاختلاف الاول اصلا فضلا
عن الاختلاف الثاني وكذلك الحضيضان اي وبسبب هذه المحاذاة ايضا يخالف
الحضيض الاوسط الحضيض المرئي يقدم عنده ذلك الاختلافات ولاجل اختلاف
الذروتين والحضيضين مع اتساقه في حال القمر فيوجد للقمر اختلاف عند
ما يظن عدمه كما اذا كان القمر بحسب الحساب على الذروة والحضيض الاوسطين
فظن ان الاختلافين الاولين غير موجودين لان سبب وجودهما بعد القمر عن
الذروة والحضيض حتى يكون الخط الخارج من مركز العالم المار بجرم القمر مغايرا
للخارج منه المار بمركز تدويره فيحدث على مركز العالم زاوية اختلاف لكنهما قد
يوجدان كما اذا كان مركز التدوير في غير الاوج والحضيض اوهناك تباين الذر
وتان والحضيضان فيكون في الخط الخارج من مركز العالم المار بجرم القمر مغايرا
للمار بمركز تدويره الى الذروة او الحضيض المرئيين ويعدم اختلافه عند ما يظن وجوده
كما اذا كان القمر بعيدا عن الذروة والحضيض الاوسطين مع كونه على احد المرئيين
وهذا بالحقيقة اشارة الى ما يتحير الراصدون في هذا الاختلاف ولانهم وجدوا
الاختلافين الاولين بالرصد في وقت يقتضي الحساب عدمهما اعني وقت
كون القمر على احد الاوسطين بالحساب الماخوذ من الجدول وبالعكس اي عدم الاختلافين

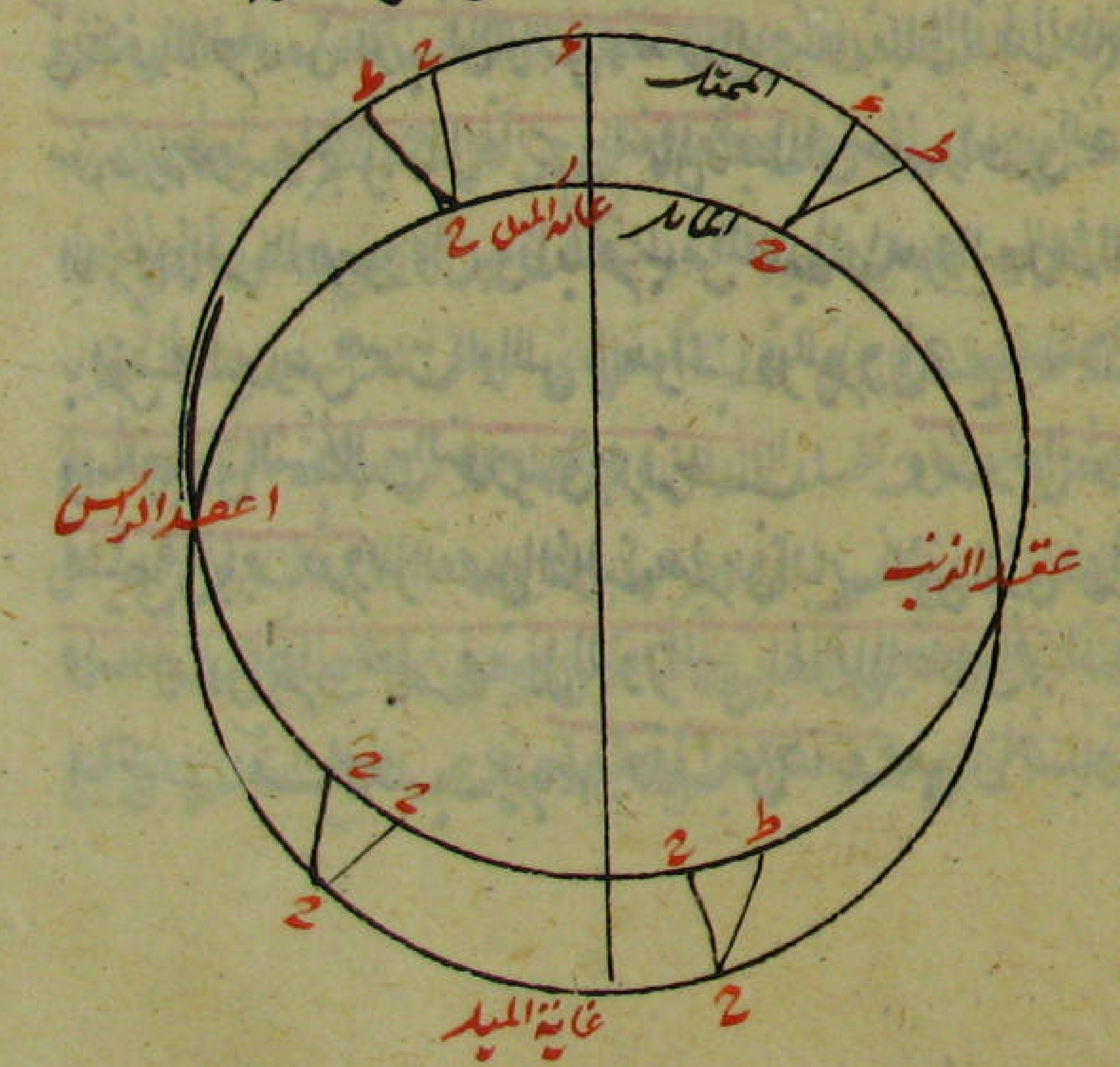
في وقت يقتضي الحساب وجودهما اعني وقت كونه على احد المرئيين دون الاوسطين
فلما خالف المحسوب من الذروة الحقيقية المرصود بحسب المرئية علموا ان بين الذروتين
والحضيضين وغاية هذا الاختلاف بحسب البعد المذكور وهو بعد نقطة المحاذاة عن
مركز العالم فان مركز التدوير اذا وصل الى احد طرفي العمود الخارج من نقطة المحاذاة
على القطر المار بالمركزين والبعدين الابعد والاقرب يبلغ ما بين الذروتين غايته
وكان البعد المذكور جيبا للقوس الموترة للزاوية الحادثة على مركز التدوير على
ما بين بالحقيقة في مباحث الشمس ويعدم هذا الاختلاف عند كون المركز اي
مركز التدوير في الاوج والحضيض لما مر من الانطباق والغايتان الحادثتان على
طرفي العمود المذكور انما يوجدان في زمن مفارقة مركز التدوير اوج الخارج الى عوده
اليه وقد عرفت انه يصل في شهر واحد اليه مرتين فيحدث لهذا الاختلاف اربع
غايات في شهر واحد واربعة انعدامات اما الانعدامات ففي الاجتماع والاستقبال
والتربيعين اذ مركز التدوير ح اما في الاوج او الحضيض واما الغايات ففي
التسديس الذي قبل التربيع الاول والتثليث الذي بعده وفي التثليث
الذي قبل التربيع الثاني والتسديس الذي بعده اذ مركز التدوير في كل واحد
من تسديسي الشمس وتثليثيها يصل الى طرفي ذلك العمود فانهما الى الحضيض
اقرب منهما الى الاوج فلا بد ان يصل مركز التدوير قبل التربيع الاول
الى احد طرفيه وبعده الى الطرف الاخر وكذا الحال في التربيع الثاني الذي
بعد المقابلة ويكون زائدا اي يزاد هذا الاختلاف على الحركة الخاصة ما دام
المركز اي مركز التدوير ما بين الاوج الى الحضيض حتى تحصل الخاصة المعدلة

اعنی المرئیه وذلک لان جرم القمر اقرب الی الذروة الوسطی لحالا الحقیقی دناقصا
ای سعص عن الحرکة الخاصة ما دام المرکز صاعدا من الحضیض الی الاوج حتی
یبقی الخاصة المعدلة وذلک لان جرمه ح اقرب الی الذروة المرئیة ویسمی
تعدیل الخاصة ولما کان هذا التعدیل مقدما فی العمل علی تعدیل التقویم
یسمی تعدیلا اول عند اصحابه لکام والصالة اختلاف اخر مغایر للاختلافات
الثلث السابقة وهو التفاوت بین بعد موضعیه فی منطقتی الممثل والمایل
عن العقدتین احد موضعه من المنطقتین بل من فلک البروج وهو
طرف الخط الخارج من مرکز العالم المار بمرکز جرمه ح المنتهی الی فلک
البروج واذا بعد عن العقدة ربعا من الدور بالنسبة الی المایل کان بعد
موضعه من الممثل عن العقدة ایضا ربعا من الدور لان دایرة عرضه
ح عر بقطبی الممثل والمایل وبغایتی المیل علی ما سلف لمارة بالاقطاب الاربعة
ولا شک ان هذه الدایرة تقطع منطقة البروج علی نقطة هی موضعه منها
مقیسا الی منطقتی الممثل والمایل معا اذا کان القمر مماس العقدة واحد
جانبی غایة المیل کان بعده الی التوالی او الی خلافه عن العقدة القریبة //
من منطقة المایل اکثر من بعده عنها من منطقة الممثل وح تعدد موضعاه
من فلک البروج مقیسین الی منطقة المایل والممثل لان الدایرتین تقطعهما
تقطعان فلک البروج فی موضعین مختلفین ویکون موضعه المقیس الی الممثل
اقرب الی العقدة فالتفاوت الذی بین موضعیه فی فلک البروج هو
الذی اقتضاه تفاوت بعدی موضعیه فی منطقتی الممثل والمایل عن تلک

وتفصیله ان مرکز جرم القمر لما کان ... فاذا کان القمر فی احدی العقدتین

العقدة

العقدة ولهذا یعبر عن هذا الاختلاف بانه التفاوت بین موضعی القمر من البروج
مقیاس موضعیه من المایل والممثل لاختلافهما ویعبر ذلک ای التفاوت بین مو
ضعیه اذا رید تحویل احدهما الی الاخری تحویل موضعه من المایل الی البروج وذلک
التفاوت تعدیل النقل ویحتاج الیه فی حساب الاجتماعات والاستقبالات
الکسوفیة والخسوفیة بحصل وسط الاتصال الحقیقی ویعدم هذا الاختلاف فی العقدتین
والنهایتین تماما ویبلغ غایته فی منتصف ما بین العقدة والنهایة وفی الربع
الاول والثالث ینقص هذا الاختلاف عن بعد القمر عن العقدة بالنسبة الی المایل
لبعده عنها بالنسبة الی الممثل وفی الربعین الباقیین یزاد علی البعد الاول لیحصل
البعد الثانی واذا رجعت الی هذا الشکل فربما اعانک علی تصور هذه الامور
فدایرة ا ب ح ک هی الممثل ودایرة ا ح ک هی المایل اذا کان اذا کان القمر علی نقطة
ا او ح او نقطة ه او ک کان موضعاه من منطقتی الممثل والمایل بل من فلک



البروج واحد لما ذكرناه واذا كان مماس آ و ه موضعه على الممثل نقطة ط باعتبار
نفسه عليها الممثل التي تقاطع موضعه عليه ودايرة الذي نقطة ح التي تقاطع
عليها باعتبار المحل الممثل والدايرة المارة بقطبي المايل ونقطة ط اقرب الى آ
و ط ح هو التفاوت بين الموضعين وحينئذ ان ينقص عن اى الذي هو بعد
القمر عن الراس بالقياس الى المايل حتى يحصل اط الذي هو بعده عنه في منطقة
الممثل وكذا الحال في الربع الثالث وانه ينقص التفاوت عن ح ى حتى يحصل
ح ط والحال في الربعين الاخرين عكس ذلك وهذه الامور كلها يتعلق
بالطول واما العرض فقد بين بطلميوس انه متساوى المقدار في الجانبين غايته خمسة
اجزاء وهي ثابتة ولاجل ذلك يكون عود القمر في الجهتين دايما الى غايته
الثابتة على حالة واحدة بخلاف المتحيرة فان عروضها مختلفة فلا يعود ابدا الى
غاية واحدة فيكون القمر شماليا في نصف مداره من الراس الى الذنب وجنوبيا
في نصفه الاخر من الذنب الى الراس وصاعدا اى متقاربا الى القطب الظاهر
من غاية عرضه في الجنوب الى غايته في الشمال وهابطا اى متباعدا عنه في النصف
الاخر وانما فسرنا الصعود والهبوط بالقرب من القطب الظاهر والبعد عنه لا
بالقرب والبعد عن سمت الراس لما هو المتبادر ليطرد في جميع البلاد الشمالية
واما اختلاف التشكلات النورية في جرمه بحسب وضعه من الشمس
فسيجئ في باب مفرد هو الفصل الثالث عشر من الباب الثاني الذي نحن فيه
واما اختلاف اجزاء سطحه في قبول النور المسمى بالمحو فلا اختلاف فيه اى في سطحه
اما بحسب نفسه او بحسب غيره لم يتوقف على حقيقته يعني ان اختلاف سطحه

في قبول النور لا بد له من سبب وليس ذلك السبب تركب القمر من اجزاء
مختلفة الماهية لان الفلكيات بسيطة على رايهم فسببه امر اخر لم يطلع على حقيقته
الى الآن والاشبه عند المصنف ان سببه وجود اجزاء مختلفة مركوزة في
ثخن تدويره غير قابلة للانارة بالتساوى وعدم تساويها في قبول الانارة
اما لاختلاف نوعي اى لاختلاف بالماهية مقتض لعدم التساوى في قبولها او لاختلاف
وضعي بان يكون بعضها في المواضع الرقيقة من التدوير فيكون اقرب الى القمر
واقل كثافة وسترا لها وبعضها في المواضع الغليظة منه فيكون ابعد واكثر كثافة
واستتارا فلا ينفذ نور الشمس في تلك الاجرام على سواء فيختلف الضوء الواصل
الى صفحة القمر بالشدة والضعف وقيل يشبه ان يكون السبب فيه ان الاشعة
ينعكس عن البحر المحيط او كرة البخار لصقالة سطحها الى القمر انعكاسا بينا ولا
ينعكس كذلك من سطح الربع المعمور لخشونته فيكون المستنير من وجه
القمر بالاشعة النافذة اليه على الاستقامة والاشعة المنعكسة معا اضوأ من
المستنير بالاشعة المستقيمة فقط ومنهم من قال وجه القمر صقيل كالمرآة
والناظر اليه يرى فيه صورة الغبراء المنكشفة في الارض وصورة البحر المحيط
معا وهما مختلفان وفي الغبراء المنكشفة من الارض امور مختلفة ايضا كالجبال
والقفار والعمارات المختلفة الالوان وفي البحار جزاير ومراكب فالناظر يرى اشباح
هذه الاشياء في صفحة القمر ولا يميزها بل لا يرى منها الا خيالا لا يعرف حقيقته وعلى
هذا انما هو امر عارض بالنسبة الى الناظرين وليس في سطح القمر اختلاف اصلا
وذهب بعضهم الى ان هناك اجزاء غليظة حايلة عن وقوع الشعاع على جميع

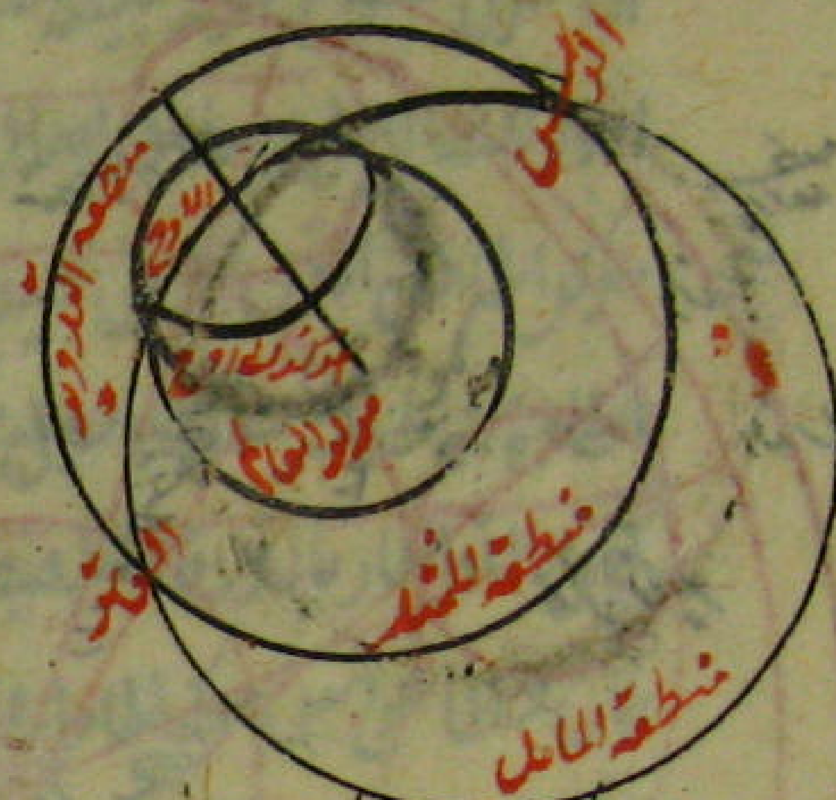
اجزاء سطحه والكل مما طو رفيه فهذه احوال القمر وورد على حركة مركز التدوير في
محيط الخارج المركز على التشابه حول مركز العالم وعلى محاذاة قطره المار
بالذروة والحضيض لنقطة غير مركز الحامل اشكال وبيان ذلك الاشكال ان الحامل
اذا حرك التدوير حركة بسيطة متشابهة لا تختلف في نفسها اصلا وجب هناك
امور ثلثة الاول يساوى ابعاد مركز التدوير حركة بسيطة عن مركزه اى
مركز الحامل الذى هو على محيطه في جميع الاحوال الثانى التساوى الزوايا
الحادثة لحركته حوله اى حول مركز الحامل في الازمنة المتساوية والثالث
كون القطر المار بالذروة والحضيض محاذيا له اى لمركز الحامل في جميع الاحوال
لكان خطا خرج من مركز الحامل وانطبق على ذلك القطر وادار التدوير حول تلك
الحركة ومن البين الذى لا ستر به ان هذه الامور الثلثة لازمة لتلك الحركة قطعا
فان اختلف بعض هذه الامور الثلثة فذلك الاختلاف يكون لتركيب الاختلاف
الحركة ثم انا نجد هذه الامور مختلفة في القمر فان يساوى ابعاد مركز تدويره انما
يكون عند مركز الخارج المركز مع الاصل المذكور وتساوى الزوايا عند مركز العالم
ومحاذاة القطر لنقطة المحاذات وكلاهما على خلاف ذلك الاصل فيرد ان اشكالا على ما ذكر
من هيئة افلاك القمر وحركاتها واهل هذه الصناعة لم يتنبهوا الوجه في كيفية هذا التركيب
المقتضى للاختلاف المذكور بل لم يتعرضوا
البيان شئ من ذلك وساورد في الفصل
الحادى عشر ما عندى فيه ان شاء الله تعالى
وللقمر اختلاف اخر يسمى اختلاف المنظر وهو

72 في الفصل الثانى عشر من هذا الباب وهذه صورة افلاك القمر المجسمة مرسومة على السطح
مما بين الدايرتين الكبيرتين هو فلك الممثل المسمى بالجوزهر وبعد ذلك الى الدايرة
الصغرى هو المايل وقد تقاطعت منطقتاهما على نقطتى الراس والذنب



لمحاذيه عليه بالعلامة وما بقى من المايل بعد انفصال المتمم هو الفلك
الخارج الذى يساوى سخنه قطر التدوير وبين الذروتين والحضيضين
في غير الاوج والحضيض اعنى فيما سواهما من الجانبين ظاهر مما صورناه في السطح
المرسوم ومن اقتصر على الدواير اورد منطقتى الممثل والمايل متقاطعتين

ومنطقة الخارج المركز مماسة للمايل اى لمنطقة المسماة بالمايل ايضا على نقطة الاوج
ومنطقة التدوير على ان مركزها على منطقة المركز هكذا ومن المقتصرين على الدواير
من نصف الى المناطق الاربع دايرة على مركز
العالم صغيرة نصف قطرها بقدر ما بين المركزين
يتحرك على محيطها مركز الخارج لحركتي المايل
والممثل ويسميها الحامل لمركز الحامل ومدار
مركز التدوير اذ لا حركة الشمس في وصوله
الى الاوج في الذروة مرتين والى الحضيض
مرتين تكون هكذا اى لو كانت الشمس



ساكنة وكان مركز التدوير في الاجتماع والاستقبال في الاوج وفي التربيعين
في الحضيض لكان لزم مركزه بحركته شكلا اهليلجيا على هذه الصورة لكن الشمس
متحركة فلا يكون الشكل الذي لمركزه امرا مضبوطا



ولنرجع الى الاصل بمعاني الفاظ تتعلق
بالقمر فقول وسط الجوزهر
ما بين اول الحمل ونقطة الراس
من الممثل على خلاف التوالى وتقويمه
اى تقويم الجوزهر هو ما بينهما منه
اى ما بين اول الحمل ونقطة الراس من الممثل
على التوالى فاذا لم تكن الراس في اول الحمل انقسم الدايرة المسماة بالممثل الى قوسين

واحد منهما وسط الجوزهر والاخرى تقويمه واوج القمر هو ما بين النقطة المحاذية
لاول الحمل على انها لا تتغير وبين نقطة الاوج من المايل اى هو قوس من المايل
واقعة على التوالى فيما بين النقطة المحاذية لاول الحمل على وجه لا يتغير وهي نقطة
تقاطعه مع دايرة العرض المارة باول الحمل وبين نقطة الاوج من المايل ومركزه
اى مركز القمر او بعده المضعف فانهما كما سبق عبارتان عن شيء واحد هو
ما بين اوجه وطرف الخط الخارج من مركز العالم الى مركز التدوير منه الى منطقة
المايل من منطقة المايل اى هو قوس من منطقة المايل على التوالى محصورة
بين اوج القمر وطرف ذلك الخط ووسطه اى وسط القمر ما بين النقطة المحاذية لاول
الحمل على انها لا تتغير عن وضعها كما صورناه وبين طرف الخط المذكور من منطقة
المايل على التوالى اى هو قوس من هذه المنطقة على الصفة المذكورة وخاصته
الوسطى ما بين ذروته الوسطى ومركز جرمه من منطقة تدويره على التوالى
المفروض فيه وهو ان تكون في القطعة العليا الى خلاف التوالى وهذه القسي
مما لا تختلف مقاديرها والحركة عليها في الازمنة المتساوية ولهذا اكتسبت اسم
في الجداول وكما تختلف اى ومن القسي التي تختلف حركته اى الحركة عليه فيختلف
مقاديرها في ازمنة متساوية خاصة المرئية اى قوس حركته المسماة بالخاصة
المرئية والمعدلة وهي اى قوس هذه الحركة ما بين ذروته المرئية ومركز جرمه من
منطقة تدويره على ذلك التوالى الذي فرض منه وسبب اختلافها ما بين
الذروتين كما مر وكما تختلف تقويمه اى تقويم القمر وهو ما بين اول الحمل والنقطة التي
تقاطع عليها دايرة عرضه الممثل من منطقة الممثل على التوالى هذا اذا لم يكن

القمر في احدى العقدتين وان كان منها فبوقوعه ما يقع من منطقة الممثل بين
اول الحمل وتلك العقدة على التوالي وسبب هذا الاختلاف تحرك القمر على محيط
التدوير المقتضي للاختلافين الاولين على ما سبق ومما يختلف حصة
عرضه وهي ما بين نقطة الراس ونقطة التقاطع المذكورة منه اي من الممثل
بل من منطقة على التوالي وسبب اختلافها ما مر من تعديل نقل موضعه
من المائل الى الممثل الفصل الثامن في افلاك عطارد
وحركاته الطولية وجد عطارد متحركا في الطول اي من المشرق الى المغرب
لا على نفس منطقة البروج بل حواليها يقرب منها تارة في شمالها وتارة
في جنوبها ويبعد عنها كذلك في الخمس لا الى حد بعينهما فدل ذلك
على ان مداره مائل عن مدار الشمس مقاطع اياه كمدار القمر الا ان الميل
منهما ليس ثابتا على حالة واحدة كما سيجيء وصفه وهو اي عطارد سريع في سيره
الى التوالي فيسبق الشمس بعد اختفائه في شعاعها ومقارنتها ويظهر مغربا
اي في جانب المغرب بعد غروب الشمس ثم يأخذ في البطء متدرجا اي
يزداد بطؤه شيئا فشيئا الى ان يقف مدة في موضع واحد من البروج ثم يرجع
الى خلاف التوالي متقاربا الى الشمس ويختفي تحت الشعاع ويقارن الشمس
ويسارها فيختلف عنه الشمس الى التوالي وهو المراد بقوله فيسبقه الشمس
حتى اذا بعد عنها قدرا ما خرج من تحت شعاعها ويظهر مشرقا اي في جانب
الشرق فيكون طالعا قبل طلوعها وغاربا قبل غروبها على عكس ما كان عليه
في حال ظهوره مغربا ثم انه يبطؤ سيره في الرجوع ويقف ثانيا ويستقيم متطبا

74

في استقامته ويتدرج الى السرعة فيها الى ان يختفي في الشعاع كما يدرك الشمس ويقارنها
كما ذكرنا اولا فيكون عطارد معها في منتصف زماني استقامته ورجوعه ولا يبعد
عنها من قدامها وخلفها اكثر من سبعة وعشرين جزءا فاستدل من احواله هذه
على ان له فلك تدوير يتحرك مركزه على محيط حامله بمقدار حركة مركز الشمس
الى التوالي فيحاذيه ابدا ويتحرك الكوكب على محيط التدوير فلا يبعد عن الشمس
قدامها او خلفها الا بقدر ما يقتضيه نصف قطر تدويره وتقارنها في الذروة
والحضيض اللذين هما منتصف قوسي استقامته ورجوعه على ما سنذكره واذا
قيس رجوع الى رجوع او استقامة الى استقامة او بطؤ الى بطؤ او سرعة
الى سرعة في اجزاء البروج لم يوجد متشابهة هناك بل كانت في بعض
اجزاء البروج اقل قدرا او زمانا فقد وجد قوس رجوعه مثلا في بعض اجزاء
في بعض اجزاء البروج سبع درج وزمانه احدا وعشرين يوما وفي بعضها
ست درج وزمانه اثنين وعشرين يوما ونصفا وفي بعضها ست درج وزمانه ثلثة
وعشرين يوما فعلم من ذلك ان مركز تدويره على محيط فلك خارج المركز حتى
يكون قوس رجوعه التي هي في نفسها شيء واحد تارة بعيدة غاية البعد
فيرى اقل قدرا وزمانا وتارة قريبة الينا غاية القرب فيرى اكثر قدرا وزمانا
وتارة فيما بين البعدين فيتوسط حالها بين الحالين والجزء من فلك البروج
الذي يوجد البطء فيه اشد ما يكون ويوجد الزمانان اي زماني الرجوع
وغيره من الاحوال اقل ما يكون وهو موضع الاوج لا يكون ثابتا بل متنقلا
انتقال الثوابت فدل ذلك على ان اوجه متحرك بتحرك الممثل اياه ذلك المقدار

وفي بعضها اكثر قدرا وزمانا صح

اهله واضداد تلك الاحوال المذكورة وعلى ان لا يكون البطوء اشد ويكون زمان
الرجوع واحواله اكبر ليست في مقابلة ذلك الجزء الذي هو البعد الابعد كما يقتضيه
القياس بل وجدت تلك الاضداد في تلثيه اعني في ثلث البعد الابعد
من جانبه الذي هو تسديس المقابل فدل ذلك على ان اقرب ابعاد مركز
تدويره عن مركز العالم انما هو في ثلثي الاوج وتسديسي مقابله في مقابلة
ذلك الجزء لوجد احوال مثل ما وجد في ذلك الجزء ولكن لا في تلك الغاية
فقد وجد نصف قطر التدوير بل قسيه في عشرة من الميزان اصغر منه
في عشرة من الحمل وفي عشرة منه اصغر مما في الدلو والجوزاء ولم يوجد اعظم مما
وجد فيهما فعلم مما ذكر ان الخارج الحامل في ثخن خارج اخر لينضبط هذا
الحال باجتماع الاوجين وتركب الحضيضين كما سيفصله فاستبان بسبب
ما علم من احواله اربعة افلاك واربع حركات الفلك الاول الممثل بفلك
البروج في المركز والمنطقة والقطبين محدبه مماس لمقعر فلك الزهرة ومقعره
مماس لمحدب ممثل القمر والفلك الثاني خارج مركز يسمى بالمدير لادارته مركز
حامل التدوير كما مر ويكون في ثخن الممثل كما وضعنا لكون الخارج المركز
في ثخن الموافق المركز ومنطقته اي منطقة المدير ليست في سطح منطقة الممثل
وذلك للاختلاف المذكور اولا بل مائلة عنها غير ثابتة الميل اذ تميل عنها تارة
وتنطبق عليها اخرى وسيجيء صفتها في الفصل العاشر واوجه اي اوج المدير
عند موضع غاية الميل فان الارصاد الجزئية شهدت كما وصف في المقالة
الاخيرة من المجسطي بان اوجه يجب ان يوضع سائرا وسطح منطقة اذا

75

لمحل مع كونه مارا بمركز العالم تقاطع سطح منطقة الممثل على زوايا حادة
ومنفرجة لان غاية الميل بينهما بقدر ثلثة ارباع جزء محدب في الفلك الممثل
دائرة عظيمة مركزها مركز العالم مقاطعة للممثل اي لمنطقته في موضعين متقابلين
يلتصقان عليهما يسميان عقدتي الراس والذنب بهذا الكوكب ويسمى
تلك العظيمة فلكه المائل ولحصول ما ذكر ان المدير قد ابدع على وضع قد اخرج
منطقته في الجهات كلها احدث هذه العظيمة في الممثل ويكون اوجه
عند غاية ميلها والفلك الثالث خارج مركز اخر يسمى الحامل للتدوير ويكون
هذا الخارج في ثخن المدير مثل كون المدير في ثخن الممثل ومنطقته اي منطقة
الحامل في سطح منطقته اي منطقة المدير دائما ويكون بهذا الكوكب يعني
عطارد بحسب فلكيه الخارجي المركز اربعة متممات اثنان للمدير من الممثل
واثنان للحامل من المدير والفلك الرابع فلك التدوير وهو في ثخن الحامل
على الرسم المشهور ومنطقته اي منطقة التدوير ليست ساكنة دائما في منطقة
اي منطقة الحامل بل هي مائلة عنها ميلا غير ثابت على ما سيجيء بيانه في الفصل
العاشر وعطارد على التدوير مركوز فيه متعرف كما ذكر في القمر ويتحرك على منطقة
الحادية من حركة مركزه حول مركز التدوير واما الحركات فالاولى حركة الممثل
حركة الثوابت اي بمقدارها حول مركز العالم على التوالي ويظهر في اوج المدير
وحضيضه وفي الراس والذنب فانها متحركة بهذه الحركة الى بعضها الافلاك
الرابع المذكور بقوله والجزء الذي يوجد البطوء فيه اشد اي اخره والثانية
حركة المدير وهي مثل حركة مركز الشمس الاوسط اعني فصل حركة وسطها على حركة

كما اوجها كما هو راى المتاخرين القائلين بحركة اوجها الى خلاف التوالى اى حركة
المدير ذلك المقدار الى خلاف التوالى حول مركزه ويظهر منه الحركة في اوج
الحامل وحضيضه لانهما يتحركان بهما ويظهر بسببها لمركز الحامل مدار حول
مركز المدير فان مركز الحامل يتحرك بهذه الحركة حول مركز المدير على مدار
صغير يسمى فلك الحامل لمركز الفلك الحامل والثالثة حركة الحامل وهى مثل ضعف
حركة مركز الشمس الى التوالى لا حول مركزه كما يقتضيه القياس ولا حول
مركز العالم كما فى حامل القمر ولا حول مركز المدير بل حول نقطة اخرى سماه
معدل المسير كما سنذكره وانت خبير بان شانه حركته حولها مثل الاستطالات
التى اشير اليها فى مباحث القمر كما سيرد عليك ويظهر حركة الحامل فى مركز
التدوير ومركز التدوير يقارب مركز الشمس الوسطى دائما اذ قد وضح
ان الحامل يتحرك الى التوالى ضعف حركتها الوسطى ويرده المدير الى خلاف
التوالى بمقدار وسطها كما سبق للحامل وصل الى التوالى بمقدارها ايضا فاذا فرض
ان مركز تدويره كان مقارنا لموضع الشمس الوسطى فى النشأة الابداعية
لم تفارقه اصلا بل قارنه ابدا واذا كان مركز التدوير فى اوج المدير كان
فى اوج الحامل ايضا بعد بن الصانع الحركة صحيح مثل الاوجان وهو البعد
الابعد بحسب الخارجين معا مقارنا به اى تفارق مركز التدوير واوج الحامل
اوج المدير من جانبيه فيتحرك اوج الحامل بحركة المدير الى خلاف التوالى ويبعد
عن اوج المدير بقدر مركز حركة الشمس ويتحرك مركز التدوير الى التوالى
بتحريك الحامل اياه ويبعد عن اوج المدير بقدر فضل حركته اى حركة مركز

موضح

التدوير

76

التدوير على حركة الاوج الحامل وسواء هذا الفضل ايضا مثل حركة مركز الشمس
فيكون اوج المدير الذى هو فى حكم الساكن لبطوء حركته بعد مفارقته اياه
من الجانبين دائما فى المنتصف بين اوج الحامل ومركز التدوير كما مر فى القمر
من توسط مركز الشمس بين الاوج ومركز التدوير واذا قطع كل واحد منهما
اى من اوج الحامل ومركز التدوير الربع من الدور فى جانبى اوج المدير
انتهى المركز الى حضيض الحامل اذ قد صار البعد بينه وبين اوج الحامل
نصف الدور وهما اى المركز واوج الحامل حينئذ فى تربيعى اوج المدير فالمركز فى
تربيعه الى التوالى واوج الحامل فى تربيعه الى خلاف التوالى وبعد قطع
ربع اخر من الدور يلتقيان اى المركز والاوج فى مقابلة اوج المدير فيكون
حينئذ المركز فى حضيض المدير واوج الحامل ثم يفترقان ويتلاقيان ثانيا فى
التربيعين ويعودان الى الملاقاة عند اوج المدير كما كانا اولا فالمركز يلاقى
اوج الحامل وحضيضه مرتين فى دورة واحدة اذا لم يعتبر حركة اوج المدير
كما ذكرنا وان اعتبرت فهى دورة وزيادة ما يقطعه اوج المدير بعطارد فيقطع
خارجه الحامل فى سنة مرتين كقطع القمر خارجه فى شهر كذلك وعلى ما ذكر
فالبعد الابعد لمركز التدوير عن مركز العالم يكون عند كونه فى اوجيه معا
كما اشرنا اليه ولا يكون بعده الاقرب فى مقابلة ذلك بل الاصح لكونه فى اوج
الحامل وحضيض المدير هناك اى فى مقابلته ولا فى التربيعين اى تربيعى
الاوج المدير لان البعدين المتماثلين اللذين فى الاوج اى اوج المدير
ومقابلته متساويان وبين ان بعد مركز التدوير عن مركز العالم //

حال كونه في اوج المدير ليس مساويا لبعده عنه حال كونه في مقابلة اوجه
اذ هناك قد تركب الاوجان واجتمع منهما اوج وحضيض واذا لم يتساو
هذان البعدان عنه لم يكن منتصف ما بينهما اعني التربيعين غاية
القرب من مركز العالم كما كان في القمر وايضا بعد اوج المدير وبعد
حضيضه عن مركز العالم ليسا متساويين حتى يكون منتصف ما بينهما
غاية القرب الى مركز العالم بحسب المدير كما انه غاية القرب اليه بحسب
حضيض الحامل كما في القمر في التربيع الاول لم يصل بعد الى
البعد الاوسط بحسب المسافة للمدير بالنسبة الى مركز العالم فضلا عن
الاقرب وفي التربيع الثاني قد جاوزه بل يكون بعده الاقرب من مركز
العالم بعد التربيع الاول وقبل المقابلة وقبل التربيع الثاني وبعد المقابلة
في موضعين بعدهما من اوج المدير اكثر من بعدهما من مقابلة الذي هو
حضيضه وهما اي الموضعان المذكوران كما عرف بالاستقراء سلثا الاوج
وتسديسا مقابلة على ما هو بحسب ما تقتضيه تركيب الحضيضين فان مركز
التدوير هناك فيما بين الحضيضين اذ قد خرج من حضيض الحامل متوجها
الى حضيض المدير ولتمتنع من هذه الحركة وهي ما يحصل لمركز التدوير
من حركة الحامل على حركة اوجه ومن حركة اي اوج المدير بتحريك المنقل الاوج م
اياه حركة وسط عطارد فوسطه مركب من فضل حركة الحامل على حركة
المدير ومن حركة اوج المدير بسبب الحركة البطيئة والحركة الرابعة حركة فلك
التدوير في كل يوم ثلاثة اجزاء وست دقائق علم ذلك بحصول العودات

التامة

77 التامة لتدويره وقسمتها الى الاجزاء وقسمة تلك الاجزاء على مدة العودات
الحاصلة يتحرك بها الكوكب على وجه يكون في القطعة البعيدة منه على التوالي
ودليلهم على ذلك ان زمان ما بين اسرع السير واوسطه اطول من الزمان الذي
بين اوسطه وابطئه وان جرمه مسرعا اصغر منه مبطئا ويقع للكوكب
في هذا التدوير رجوع في القطعة القريبة لكون نسبة الحركتين اي حركة
التدوير وحركة الوسط الذي للحامل على ما تقتضي الرجوع كما بينه عليه في
الاصول السابعة وهو ان تكون نسبة الحركة الاولى الى الثانية اعظم من
نسبة الخط الواصل بين مركز العالم وحضيض التدوير الى نصف قطر
التدوير وبيانه ان البعد بين مركز العالم الحامل ومركز التدوير اعني
هو نصف قطر الحامل ستون فاذا فرض مركز التدوير في الاوج كان
البعد بين مركزي العالم والحامل ح تسعة اجزاء كما ستعرفه فاذا ضم هذا
الى الاول ونقص من المجموع نصف قطر التدوير وهو كما سياتي اثنان
وعشرون جزءا ونصف بقي البعد بين مركز العالم وحضيض التدوير
اعني الخط الواصل بينهما ستة واربعين جزءا ونصفا ونسبته الى نصف
قطر التدوير اصغر من نسبة حركة التدوير اعني ثلاثة اجزاء وست دقائق
الى حركة الوسط وهي تسع وخمسون دقيقة وثماني ثوان واذا كانت
تلك النسبة اصغر من هذه ومركز التدوير في الاوج فما ظنك بها اذا كان
المركز في موضع اخر ولا يبعد الكوكب من الشمس قدامها وخلفها الا بقدر
ما تقتضيه نصف قطر تدويره وله انتهائي الذروة والحضيض لكون مركزه

مقاربا او مقارنا لها دايما لان وسطهما يتساويان تقريبا ونصف قطر التدوير
في البعد الاوسط اثنان وعشرون جزء ونصف بالرصد على ان نصف
قطر الحامل ستون جزء ومقدار خروج مركز المدير عن مركز العالم ستة
اجزاء بهذه الاجزاء ايضا وتكون النقطة التي يتشابه حركة الحامل حولها
ابدا وان كان ذلك مخالفا للاصل لكنهم وجدوه منتصف هذا البعد الواقع
بين مركزي العالم والمدير على القطر المار بهما اى بمركزيهما وهو القطر المار
باوج المدير وحضيضه ايضا ويسمى تلك النقطة مركز معدل المسير وذلك لانه
يتوهم حولها دايرة بقدر منطقة الحامل وفي سطحها يسمى تلك الدايرة
فلك معدل المسير فان مركز التدوير يقطع من محيطه في ازمنة متساوية
قسيا متساوية ويحدث حول مركزه زوايا متساوية كان خطا خرج
من مركز معدل المسير الى مركز التدوير ليتحرك بحركته متشابهة حوله مع ان
ذلك الخط يطول ويقصر فلا يرسم نقطة معينة منه دايرة معدل المسير وانما
توهم تلك الدايرة متساوية لمنطقة الحامل استحسانا لا وجوبا وان
التساوي امر محمود مع حصول المقصود به وعلى هذا فليس يلزم
من تشابه الحركة حول نقطة هي مركز دايرة ان يكون المتحرك على محيطها دايما
بل يكفيه محاذاته اياه فان مركز التدوير ليس على محيط معدل المسير
الا في نقطتي التقاطع بينه وبين منطقة الحامل على ما ذكروه والذروة
والحضيضان الاوسطيان من التدوير محاذيان ايضا منه النقطة التي
يتشابه حولها الحركة ومقدار حركة مركز الحامل عن مركز المدير ايضا بقدر

بعد مركز معدل المسير عنه اى عن مركز المدير فيكون هذا البعد ايضا ثلثة
اجزاء من ذلك القطر فلذلك يلزم ان يلاقي مركز الحامل في كل ذروة مركز
معدل المسير وذلك عند كون مركز التدوير في مقابلة اوج المدير لان
مركز الحامل يتحرك مع انه اوجه بحركة المدير حول مركزه فاذا وصل اوجه
الى حضيض المدير وصل مركزه الى مركز معدل المسير وحينئذ اى وحين
ملاقاة مركزه مركزه ينطبق منطقة الحامل على فلك معدل المسير
لتساويهما فيتفارقان اى الدايرتان متقاطعتين بل المركزان متباعدتين
وعند مركز التدوير في الاوجين يكون المراكز الاربعة اعني مركز
العالم ومركز معدل المسير ومركز المدير ومركز الحامل على القطر المار بالمراكز
والاوجين والحضيضين على ابعاد متساوية كل واحد منها ثلثة اجزاء
واما اختلافات عطارد اللازمة لحركاته فالاول اختلاف اللازم من جهة
نصف قطر فلك تدويره عند كونه في البعد الاوسط اى عند كون مركزه
في تسديس اوج المدير اذ قد علمت ان بعده الاقرب انما هو على ستة
ومقدار الاختلاف الاول زاوية على مركز العالم يحدث من خروج خطين
عنه احدهما الى مركز التدوير عند كونه في البعد المذكور والاخر الى مركز جرم
الكوكب وغاية هذا الاختلاف بقدر نصف قطر التدوير على قياس ما مر
في القمر ويكون هذا الاختلاف زائدا على موضع مركز التدوير في النصف
الهابط من التدوير اى من نصفه الذي يهبط فيه عطارد من الذروة
الى الحضيض ناقصا عنه في النصف الصاعد منه وهو النصف الاخر وذلك

لان حركة التدوير فى القطعة العليا الى التوالى كما فى ساير المتحيرة على عكس
تدوير القمر ويسمى هذا الاختلاف بالتعديل المفرد والاول وفى الزيجات بالتعديل
الثانى لتاخره عن تعديل الخاصة فى العمل كما عرفت فى اختلافات القمر والاختلاف
الثانى زيادة نصف قطر التدوير فى الرؤية على ما يرى فى البعد الاوسط اذا صار
التدوير فى بعد اقرب الى مركز العالم منه اى من البعد الاوسط ونقصانه
فى الرؤية من ذلك اى مما يرى فى البعد الاوسط اذا صار التدوير فى بعد
ابعد من الاوسط وهذا الاختلاف الثانى يلحق الاختلاف الاول بمقدار
ذلك الاختلاف اى الاول من نصف القطر يعنى ان الاختلاف الاول قد يكون
بمقدار نصف قطر التدوير وقد يكون باقل منه فلا يلحقه الزيادة والنقصان
الا على حسب مقداره المتفاوت فيلحق الاختلاف الثانى منه اى من الاختلاف
اذا صار مركز التدوير فى بعد ابعد او يزيد عليه اذا صار فى بعد اقرب ويكون
بعد ذلك اى بعد نقصانه عن الاول او زيادته عليه فى الزيادة على المركز
او النقصان منه تابعا له اى للاختلاف الاول فيزاد على المركز ما بقى من الاول
او المجموع منه ومما زاد عليه اذا كان الكوكب هابطا فى التدوير من الذروة
الى الحضيض وينقص منه ما دام صاعدا من الحضيض الى الذروة واعلم
ان هذين الاختلافين لعطارد يغايران الاختلافين الاولين للقمر من وجهين
احدهما ان الاختلاف الاول للقمر انما اعتبر فى البعد الابعد الذى هو محل
الخسوفات والكسوفات فالزاوية الحادثة فى غير ذلك البعد يكون
اعظم دايما فلذلك صار الاختلاف الثانى فى القمر ابدا زايدا على الاختلاف الاول

وسمى اختلاف

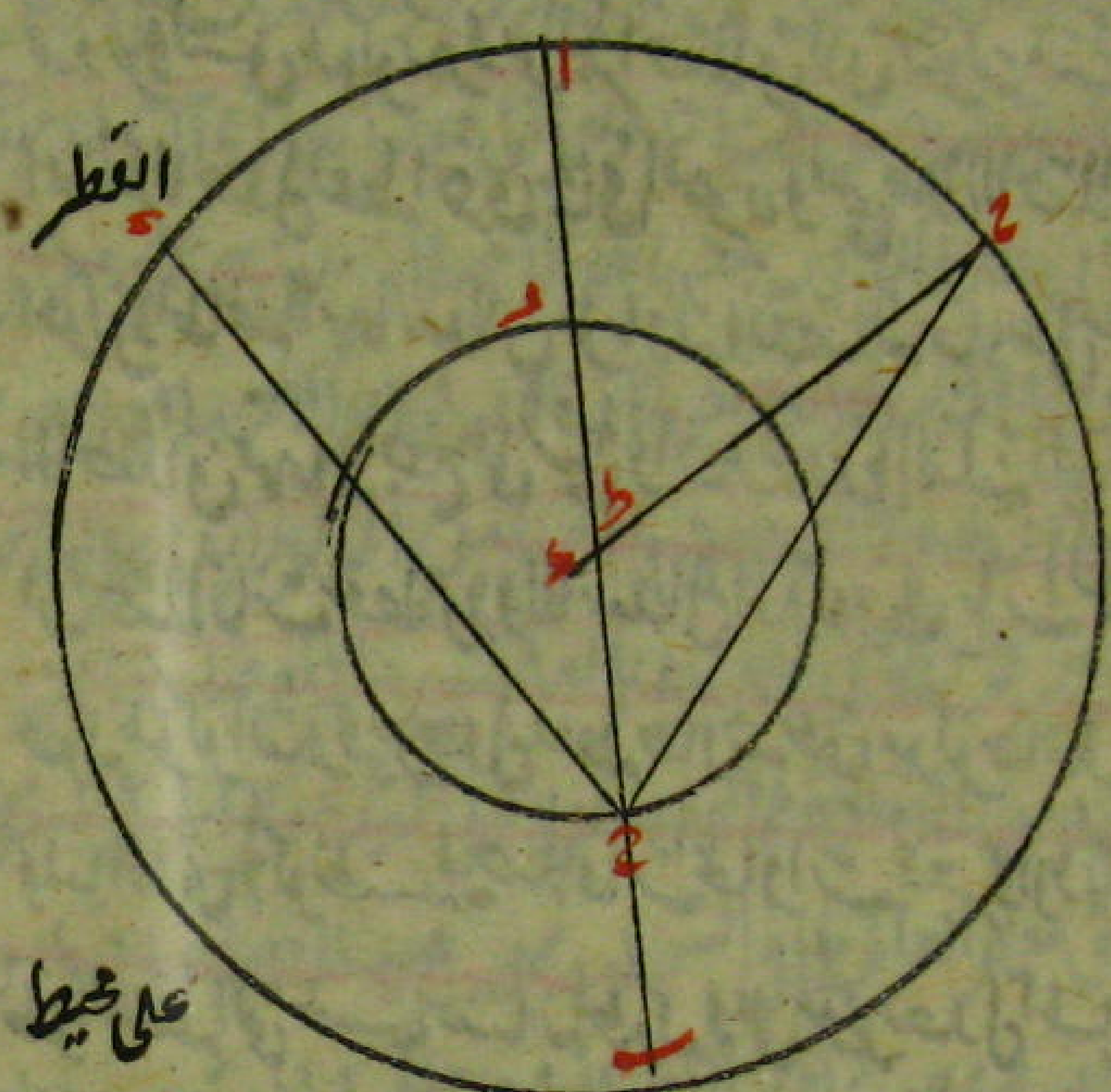
79

وسمى اختلاف البعد الاقرب كما عرفت كما الف عطارد وساير المتحيرة
ايضا فان اختلافها الاول قد اعتبر فى البعد الاوسط اما حقيقة واما قريبا
كما يشهد به استقراء الارصاد المذكورة فى المجسطى مع الامر على انه وجد
فى حقيقة بعد الاوسط فالزاوية الحادثة فى غير هذا البعد تكون تارة اعظم
وتارة اصغر فلذلك صار الاختلاف الثانى فيها تارة زايدا على الاول وتارة
ناقصة ويسمى هذا الاختلاف فيها اختلاف البعد الابعد والاقرب والثانى
من وجهى الفرق ان الاختلاف الاول فى القمر سواء كان مفردا او
مخلوطا بالثانى ينقص من موضع مركز التدوير ما دام القمر هابطا فى التدوير
ليتم المعلوم وفى عطارد بل فى المتحيرة يكون الاختلاف الاول سواء كان
مفردا او مخلوطا بالزيادة او النقصان على عكس ذلك والسبب فيه
ان الحركة فى اسفل التدوير الى التوالى فى القمر والى خلاف التوالى فى المتحيرة
والاختلاف الثالث من اختلافات عطارد بل المتحيرة هو الاختلاف اللازم
بحسب تساوى حركة مركز التدوير حول نقطة غير مركز العالم وهى مركز معدل
المسير اذ بذلك يقع اختلاف بين حركتى مركز بين المرئية والمستوية
والاختلاف اللازم لحركة جرم الكوكب بحسب اختلاف الزاويتين المرئية
والوسطى فان المرئية محاذية لمركز العالم والوسطى التى هى مبدا الحركة
الخاصة محاذية دايما لمركز معدل المسير فيقع لذلك اختلاف بين الخاصتين
المرئية والوسطى فالمرئية محاذية وهذان الاختلافان اللازمان
لحركتى مركز التدوير وجرم الكوكب شى واحد لكون قطر التدوير المار

بالذروة والحضيض الاوسطين محاذيا للنقطة التي يشابه حولها حركة
مركز التدوير بعينها وساوى ذلك الشيء الواحد زاوية تحدث على مركز
التدوير من خطين يخرجان منه احدهما الى مركز العالم والآخر الى مركز
معدل المسير فان هذه الزاوية بعينها هو الاختلاف بين حركتي مركز
التدوير المستوية والمرئية ومقابلها المساوية لها هو الاختلاف بين
خاصتي الكوكب ويكون هذا الاختلاف ناقصا من المركز زائدا على الخاصة
ما دام مركز التدوير هابطا في المدير وبالعكس ما دام صاعدا فيه
والسبب فيما ذكره من الزيادة والنقصان على المركز مركز الحركة المستوية
لمركز التدوير فوق مركز العالم كما في الشمس فيجب هاهنا ايضا على قياس
ما عرفته هناك ان ينقص زاوية الاختلاف عن الحركة المستوية ما دام
المركز في الهبوط ليبقى الحركة المرئية ويزاد عليها ما دام في الصعود ليحصل
المرئية فان التدوير فيما نحن فيه بمنزلة جرم الشمس في فلكها واما السبب
في الزيادة والنقصان على الخاصة كما ذكره فهو ان النقطة التي تحاذيها
القطر المار بالذروة والحضيض الاوسطين فوق مركز العالم في عطارد
وسائر المتحيرة وحركة تدوير ما في القطعة العليا الى التوالي فيكون جرم
الكوكب ما دام مركز التدوير هابطا اقرب الى الذروة الوسطى فيجب
ان يزاد هذا الاختلاف على الخاصة الوسطى ليحصل الخاصة المرئية المعدلة
وما دام مركزه صاعدا كان جرم الكوكب اقرب الى الذروة المرئية
فيجب ان ينقص هذا الاختلاف ليبقى الخاصة المعدلة وانما وافق تعديل الخاصة

في المتحيرة تعديلها في القمر مع ان نقطة المحاذاة فيه تحت مركز العالم وفي
المتحيرة فوقه بسبب ان حركة تدوير القمر في القطعة العليا الى خلاف التوالي
مديره وليس لمركز تدوير القمر اختلاف لان حركته متشابهة حول مركز
العالم لا حول نقطة اخرى كما في المتحيرة وسمي هذا الاختلاف اي الثالث تعديل
المركز والخاصة لانهما يعدلان بزيادته ونقصانه بناء على ما عرفته من ان
الاختلاف فيهما راجع الى شيء واحد فهذه الثلثة التي ذكرناها اختلافاته
اي اختلافات عطارد والاشكال المذكور في باب القمر بسبب تشابه
حركة مركز التدوير حول نقطة خارجة عن مركز حامله وارد بعينه ههنا
واما الذي ذكر بحسب اختلافات المحاذاة فغير وارد لكون المحاذاة ههنا
لنفس النقطة التي بحسبها تشابه الحركة وهي مركز معدل المسير بخلاف القمر اذ لكل
واحد من التشابه والمحاذاة فيه انما هو بالنسبة الى نقطة اخرى بعينه الاشكال
وفي عطارد وسائر المتحيرة اشكال واحد ويلزم من كون حركتي المدير
الحامل حول نقطتين مختلفتين اختلاف لم يذكر في حركة مركز التدوير
المركبة عنهما يريد ان حركة المدير انما تتشابه حول مركزه وحركة الحامل
تتشابه حول نقطة معدل المسير وحركة مركز التدوير مركبة منهما على
معنى انها فضل حركة الحامل على حركة المدير ولا شك ان هذا الفضل يقع
فيه تفاوت بسبب ان كلا من الحركتين لا يتشابهان حول نقطة
واحدة فهذا التفاوت اختلاف في الحركة المركبة التي لمركز التدوير لكنهم
لم يذكروه اصلا ويمكن ان يكون السبب في اختلاف حركات عطارد وغيره

السوم لما توهم بعضهم هذا الاختلاف الذى اعلوه ومن هذا الشكل
يسهل عليك صور هذا الاختلاف فا اوج المدير و ب



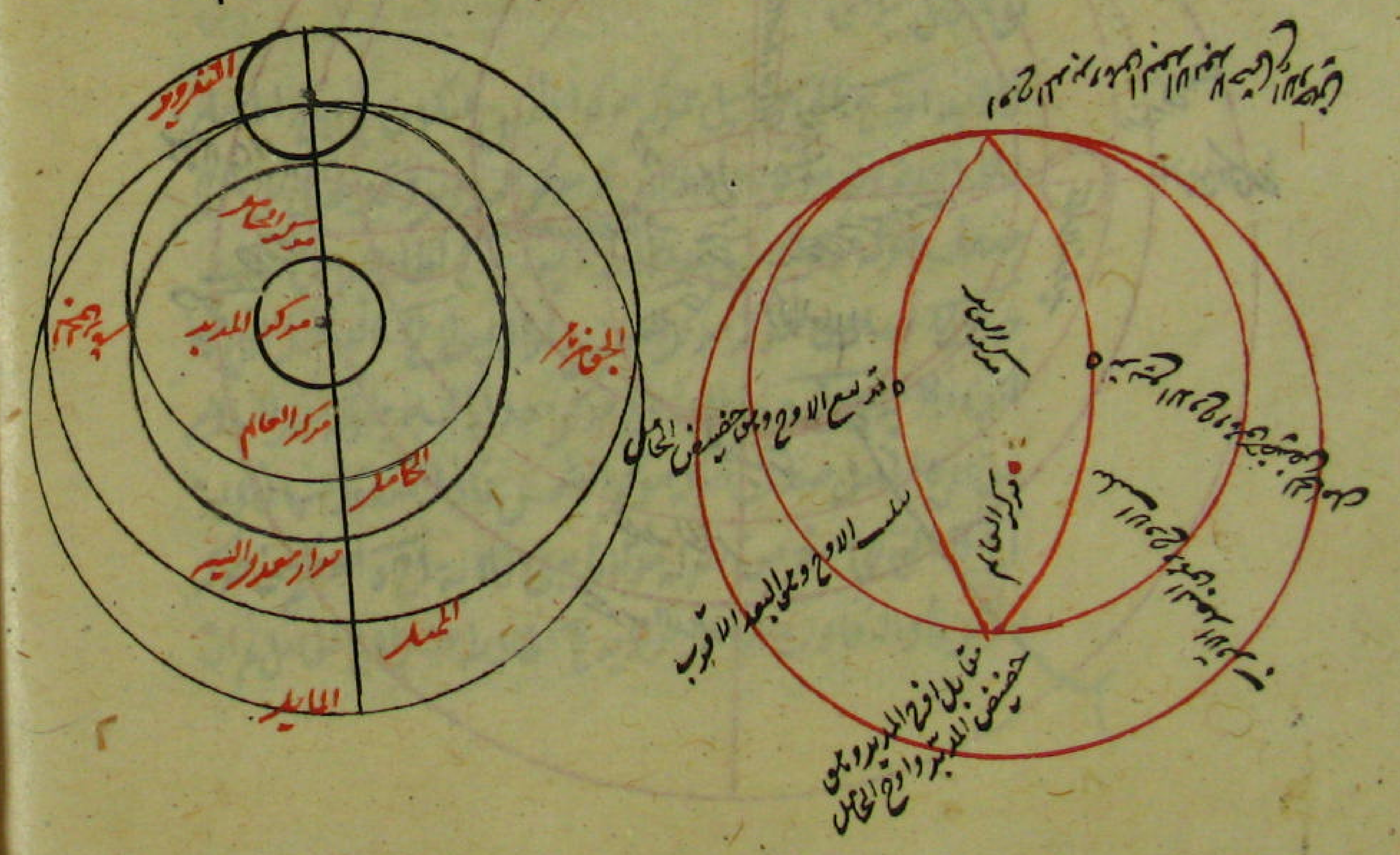
حصصه وكـ
مركزه والحـ
المار بها و ك عليه
مركز الحامل و كـ
مركز معدل
المسير وتحرك
اوج الحامل
بحركة المدير
الى خلاف التوالى

زاويه الحـ ح التى هى ميل حركه مركز الشمس فيكون ح اوج الحامل
وط دايره ك ط مركزه وليعرض ك مركز التدوير وقد تحرك من الاوج
ضعف حركه مركز الشمس فيعمل زاويه الحـ ح الخارجه من مثلث
ح ح ح يساوى حركه مركز الشمس فزاويه ح ح ح الداخله اقل منها
لكن زاويه ح ح ه الحادثه على مركز معدل المسير بحركه مركز التدوير
من اوج الحامل ضعف حركه مركز الشمس فاذا اسقط منها زاويه
ا ح ح التى هى اصغر من حركه مركزها يبقى زاويه اح ه اعظم من حركه
مركزها والتفاوت انما هو بزاويه ح الحادثه عند اوج الحامل ثم ان

هذا التفاوت يتقدم فى اوج المدير ومقابله ويبلغ غايته اذا وصل المركز
الى ربع وسطى او ثلثه ارباع وسطيه اعنى الى طرفى عمود قام على قطر
الحـ ب مارا بنقطه ح وظاهر ان حركه اوج الحامل اذا كان فى نصف
اح ب كانت اقل من حركه مركز الشمس بزاويه الاختلاف واذا كان
فى نصف الاخر كانت اكثر بتلك الزاويه لان الحادثه على مركز المدير ح
يكون داخله فى المثلث والحادثه على مركز معدل المسير يصير خارجه ولان
حركه مركز التدوير اما اقل من حركه المركز الشمس واما اكثر منها فى اعم الاوقات



لم يكن مقارنا له فى اكثر الاحوال فالحكم بالمقاربة دايما وكون فضل حركة الحامل
مثل حركة الشمس ابدا توسع على سبيل التقريب وهذه صورة افلاك عطارد
المجسمة المرسومة على السطح والمقتصرون على الدواير يوردون ستة افلاك الممثل
والمايل متقاطعين والحامل للمدير وحامل حامل المدير متقاطعين ايضا
وحامل مركز الحامل والتدوير ولا يوردا المدير لعدم الحامل لمركز الحامل مقامه
لان هذه الصورة يرسم من مركز الحامل للتدوير بحركة المدير بحركة مركزه على
محيطها لحركة اوجه فيصير الافلاك مقدارا وجهة بحريك المدير وهذه صورة
افلاك عطارد بحسب الدواير وقد يورد المدير على مركزه مماسا للمايل
على اوجه فيصير الافلاك اى الدواير ح سبعة وشكل مدار مركز التدوير بالسابق
اى المايل والصواب لكى مركز المدير كان النسخة المصححة للتحفة مركز العالم ليكون هذا



وسم

وبعد الالقاب يكون على قياس ماعرفت القمر ولا فرق سهما فى الالقاب القسى
الا بان الاوج هيهنا يقيد بالمدير لا بالحامل كما فى القمر وبان حركة مركز
التدوير يوصف هيهنا بالنسبة الى معدل المسير دون الحامل وبان وسط
الجوزهر هيهنا موبعينه تقويمه فيقول اذا فرض دايرة عرضية مارة باول
الحمل قاطعة للمايل كانت القوس المحصورة من المايل بين نقطة التقاطع
وبين اوج المدير الى التوالى اوج عطارد واذا اخرج من مركز معدل المسير
خط يمر بمركز التدوير الى محيط المايل فالقوس المنحصرة منه بين اوج المدير
وطرف هذا الخط من المايل على التوالى مركزه المعدل والقوس المحصورة من
منطقة التدوير بين تقاطع الخط الاول ومحيط التدوير من الجانب
الابعد وبين مركز جرم عطارد على التوالى خاصته الوسطى والمحصورة
منها بين تقاطع الخط الثانى ومحيط التدوير من الجانب الابعد
ايضا على التوالى خاصته المرئية والمعدلة والقوس المنحصرة من الممثل
بين اول الحمل ونقطة الراس على التوالى وسط الجوزهر وتقويمه ايضا
لان حركته الى التوالى خلاف جوزهر القمر واذا امررت دايرة عرض بمركز
جرم عطارد قاطعة للممثل كان ما بين اول الحمل ونقطة التقاطع من الممثل
على التوالى تقويمه ومن عقدة الراس الى نقطة التقاطع ايضا على التوالى
حصته عرضه والكلام فى العروض اى فى عروض عطارد وساير المتحيرة
يجى فى باب مفرد والله اعلم بالصواب **الفصل**
التاسع فى افلاك الكواكب الباقية اى العلوية والزهرة وحركاتها

الطولية وجدوا الكواكب الثلثة العلوية ابطاء سيرا من الشمس فاذا
قاربتها الشمس سبقها وخلفها الى المغرب فظهرت مشرقة اى واقعة
جانب الشرق مثل طلوع الشمس وتكون هذه الكواكب ح فى اسرع
سيرها الى التوالى ثم انها بعد التوسط فى الحركة ماخذ فى البطوء ويزداد
بطوءها شيئا فشيئا حتى اذا صارت الشمس الى قرب من تثليثها
الاول او بعده بقليل وقفت مدة ثم رجعت الى خلاف التوالى وتقابلها
الشمس فى اواسط رجوعاتها ثم تقف هذه الكواكب ثانيا بقرب
وصول الشمس الى تثليثها الثانى او قبله والصواب او بعده كما فى
التحفة والنهاية بقليل ثم انها تستقيم اى تتحرك الى التوالى وتاخذ من البطء
فى الاستقامة الى التوسط ثم الى السرعة فيها الى ان يقرب الشمس منها فتختفى
تحت الشعاع مغربة اى واقعة فى جانب المغرب بعد كونها ظاهرة فيها كانت
بعد الغروب وتقاربها الشمس فى اواسط استقاماتها فعلم من هذه
الاحوال ان لكل واحد منها فلك تدوير يتحرك هو عليه اذ لو تحركت
على محيط خارج المركز وفرض ان وسط استقامتها فى الاوج مثلا فوسط
رجوعها الاحصل الا بعدان يصير فضل وسط الشمس على اوساطها نصف
الدور ولا يعود وسط الاستقامة الا بعدان يصير ذلك الفضل دورا تاما
وكان يلزم ان يقطعن اجزاء فلك البروج باسرها فى مدة سنتين وهو
بط قطعا واذا ثبت حال من احوالها فى اجزاء البروج كالاستقامة
والرجوع والابطاء والاسراع اى نظيره تلك الحالة لم يوجد متشابهة

ايا ما

83

ايا ما بل وجدت فى الاغلب مخالفة لها فدل ذلك على مراكز تداويرها
على حوامل خارجة المراكز لكون هذه الاحوال فى التداوير متفاوتة
فى الصغر والكبر بحسب البعد والقرب من مركز العالم والاحوال المتشابهة
اذا وجدت فى اجزاء باعيانها من فلك البروج لم تثبت فى تلك
الاجزاء بل تنتقل عنها بانتقال الثوابت فعلم ذلك ان اوجاتها متحركة
بتلك الحركة البطيئة ووجدت الاحوال التى تقتضيها البعد الاقرب فى
اجزاء من البروج مقابلة للتى اى للاجزاء التى تقتضى فيها البعد الابعد
اضدادها فلا حاجة فى هذه الكواكب الى اثبات خارج اخر كما فى عطارد
اى الكواكب العلوية لا تسير على مدار الشمس بعينه دائما بل تكون
شمالية فى نصف فلك البروج متقاربة اليه تارة ومتباعدة عنه اخرى
وجنوبية عنه فى النصف الاخر كذلك اى متقاربة تارة ومتباعدة اخرى
فدل هذه الحال على ان مدار حركاتها الطولية مايل عن فلك البروج
متقاطع اياه على نقطتين متقابلتين ثم محاذاتها الى الشمال والجنوب
وهذا ان المحاذاة لا يبقيان فى موضع واحد من اجزاء البروج بل ينتقلان
فيها انتقال الثوابت فيكفيها حركة اوجاتها بتحريك المثلات التى
لا بد منها للحوامل الخارجة المركز ووجدوا الزهرة شبيهة الاحوال
بعطارد طولا وعرضا وذلك انهم وجدوها متحركة لا على منطقة البروج
بل حواليها تارة تقرب منها فى شمالها وتارة فى جنوبها وتبعد عنها
كذلك الى اخر ما كذلك ذكره فى عطارد واختلاف سهما الا فى شيئين

اشار اليهما بقوله ان اقرب ابعادها مقابل لابعدها كما في العلويه فلا حاجة
فيها ايضا الى اثبات خارجين ولهذه المشابهة نظمت الزهرة في سلك
العلويه وان غاية بعدها في الطول عن الشمس قداما وخلفا لا يتجاوز
سبعا واربعين درجة اي لحصل الى هذا المقدار ولا يتجاوزه بخلاف عطارد
فان غاية بعده عن الشمس لا يصل اليه بل يتجاوز سبعا وعشرين درجة
كما سبق وحيث وجدوا احوال هذه الكواكب على هذا النسق فاثبتوا
لكل من الاربعة ثلثة افلاك وثلث حركات الفلك الاول الممثل محدبه
لزحل مماس لمقعر الفلك الثامن ومقعره لمحدب ممثل المشتري ومقعر
ممثل المشتري لمحدب ممثل المريخ ومقعر ممثل المريخ لمحدب ممثل الشمس
ومحدب ممثل الزهرة لمقعر ممثل الشمس ومقعره لمحدب ممثل عطارد
والفلك الثاني الخارج المركز الحامل للتدوير وهو في ثخن الممثل على
الطريقة المذكورة والفلك الثالث التدوير وهو في ثخن الحامل على
الرسم المشهور والكوكب مركوز في التدوير معروف فيه على الوجه المذكور
سابقا ومنطقة التدوير لا يثبت في سطح منطقة الحامل بل يثبت فيه
مركزه اي يثبت في ذلك السطح مركز التدوير فقط ومنطقة الحامل مايلة
عن منطقة الممثل في جانبيها شمالا وجنوبا ثابتة الميل في العلويه على
مقدار واحد في الجانبين غير ثابتة في الزهرة بل ينطبق عليها تارة
ويميل عنها اخرى بخلاف عطارد وسطحها اي سطح منطقة الحامل
تقاطع سطح منطقة الممثل ويحدث في الممثل دايرة عظيمة مركزها مركز

العالم

الكليه

84

العالم يسمى مركز الحامل لذلك الكوكب ونقاطع تلك العظيمة الممثل على التناصف في
موضعين متقابلين هما الراس والذنب لذلك الكوكب ومقادير الميول
اي ميول مناطق التداوير عن سطوح الحامل وميول مناطق التداوير
عن سطوح الحامل وميول مناطق الحوامل عن مناطق الممثلات على ما
يوردها في باب العروض واما الحركات فالاولى حركة الممثل لحركة الثوابت
اي بمقدار حركتها ويظهر هذه الحركة في العقدتين اي الاوج والحضيض وفي
العقدتين اي الراس والذنب كما اشرنا اليه والحركة الثانية حركة الخارج
المركز وهي في كل يوم لزحل دقيقتان وللمشتري خمس دقايق وللمريخ احدى
وثلثون دقيقة وللزهرة مثل حركة مركز الشمس الاوسط ومن ثمة كان
مركز تدوير الزهرة دايما محاذيا لمركز الشمس تقريبا وهي اي حركة الخارج
يظهر من مركز التدوير لتحركه بها فلذلك تنسب اليه فيسمى هذه الحركة حركة
مركز الكوكب اي مركز تدويره ويوجد في بعض النسخ لفظ التدوير بدل
لفظ الكوكب وهذه الحركة لا تتشابه حول مركز العالم لانها اذا فرضت
كذلك واستخرج منها موضع الكوكب من البروج لم يوافق المحسوب المرصود
ولا حول مركز الخارج المركز لذلك ايضا بل يتشابه حول نقطة خارجة
عن مركز الخارج المركز موضعها على القطر المار بالمركزين اي مركزي العالم
والخارج ولا بد ان يمر بالبعدين ايضا مما يلي الاوج من مركز الخارج المركز
على بعد مساو لما بين المركزين ومقدار ذلك البعد لزحل ثلثة اجزاء
وربع وسدس جزء وللمشتري جزءان وثلثة ارباع جزء وللمريخ ستة

اجزاء وللزهرة قريب من نصف ما بين مركزى الشمس اى قريب من نصف
سـ ك عند بطلميوس ومن نصف سـ ه عند المتاخرين من اصحاب
الارصاد وصح ذلك بحسب ما يكون نصف قطر حامل ذلك الكوكب ستين
جزءا على ما عرف ذلك بالرصد على ما وصل فى موضعه وضعف هذا المقدار
هو بعد تلك النقطة مركز معدل المسير وهو دايرة بقدر منطقة الحامل
مركزها هذه النقطة ويسمى فلك معدل المسير لتشابه الحركة عند مركزها
ومحيطها واذا اضيفت حركة الاوج بتحريك الممثل اياه الى هذه الحركة اعنى
حركة الخارج حصلت حركة وسط الكوكب وطريق الجمع بين الحركتين
المتشابهتين حول نقطتين مختلفتين ما احاط به علمك والحركة الثالثة
حركة فلك التدوير وهى العلوية بقدر فضل حركة وسط الشمس على وسط
كل واحد منها وللزهرة كل يوم سبع وثلثون دقيقة من دقايق محيط
التدوير وهى اى حركات افلاك حركات التداوير فى هذه الكواكب تكون
فى اعالى التداوير الى التوالى ومبادئها الذروة الوسطى وهى المحاذية دايما
لمركز معدل المسير كما فى عطارد وتكون نسبة الحركتين نسبة توجب الرجوع
فى التداوير يصير هذه الكواكب راجعة فى القطعة القريبة من الارض يعنى
ان نسبة حركة تدوير كل من هذه الكواكب الاربعة الى حركة حامله اكبر من
نسبة الخط الاصل بين مركز الحامل وحضيض التدوير الى نصف قطر
التدوير وقد مر فى الاصول ان هذه النسبة بين الحركتين يوجب رجوع
الكوكب فى القطعة القريبة وانما يظهر كون نسبة الحركتين اكثر من نسبة الخطين

بان يراد

ما بين ه

بان يراد المركزين لكل من تلك الكواكب على نصف قطر حامله حتى يصير البعد
الابعد لمركز تدويره عن مركز العالم معلوما وينقص نصف قطره المعلوم
باجزاء نصف قطر حامله عن ذلك المجموع ليبقى بعد حضيض تدويره عن
مركز العالم فى البعد الابعد معلوما ثم ينسب بعد حضيض تدويره من
مركز العالم الى نصف قطر تدويره لينكشف ان هذه النسبة اصغر من نسبة
حركة اختلافه الى حركة وسطه واذا كانت هذه النسبة اصغر اذا كان
مركز التدوير فى ساير الابعاد فان قيل ما مر فى الاصول هو ان فرض
مركز التدوير على محيط حامل موافق المركز وذكر ان نسبة الحركتين اذا كانت
اكثر من نسبة الخطين المذكورين كان فى الكوكب رجوع فى القطعة القريبة
ومركز التدوير فى هذه الكواكب على محيط حامل خارج المركز فما ذكر هناك
لا يكون كافيا ههنا اجيب بان حكم الخارج مع التدوير اذا روعيت
الشرايط والنسب المذكورة هو حكم الحامل الموافق مع التدوير بلا فرق
ولذلك برهن بطلميوس على الكل واستعمل الاول والسبب فيما ذكرناه
من عدم الفرق انه لما وجد مقادير قسى الرجوعات بالرصد وكانت
بحسب الروية فرض حركتى الكوكب ومركز تدويره بحسبها ايضا لتعلقها
وذلك بان فرض دايرتين على مركز العالم بحيث عد احديهما بمركز التدوير
اسما كان من الخارج والاخرى بمركز الكوكب اسما كان من التدوير واحد
الحركتين من كل من الدايرتين لا من الخارج قال صاحب التحفة كانتا
الدايرتان مختلفتان بالعظم والصغر فى الاماكن لاختلاف الابعاد وكذلك

اصغر ومركز التدوير فى البعد الابعد فيظهر ان الاولى
بحرا صح

يختلف فيها الحركتان في السرعة والبطوء ويختلف ايضا النسب التي بين
الحركتين والخطين المذكورين لاختلاف ابعاد الكواكب ومقادير
التداوير فلهذه الاختلافات لا تتناسب قسي الرجوعات مع ان منتهاها
بل قد يزيد القوس وينقص الزمان وبالعكس والكواكب العلوية
يكون في ذرى تداويرها الوسطى المحاذية لمركز معدل المسير دائما مع
وسط الشمس على اوساطها لما ذكر يكون ابعادها في التداوير عن
الذرى بعد ابعاد وسط الشمس بذلك الفضل عن مراكز تداويرها
في افلاكها المحيط بالارض فاذن يقابلها وسط الشمس وهي في حضيضا
تها الوسطى في اواسط تمام رجوعاتها ويعود هذه الكواكب الى مقا
رنتها في الذرى وكون العلوية مقابلة لوسط الشمس في حضيضات
تداويرها الوسطى ومقارنة لها في ذراها الوسطى مع ما سبح ذلك
في الاحوال هو الارتباط بينها وبين الشمس على ما اشير اليه في ترتيب
الاجرام واما الزهرة فمركز تدويرها على قياس تدوير عطارد
مقارن لمركز الشمس ابدا بالتقريب ولذلك لحوق الزهرة بشعاع
الشمس في ذروة تدويرها عند انصاف مدة استعاسها وفي حضيضه
عند انصاف مدة رجوعها ولا يبعد عنها قدامها او خلفها فوق
ما يقتضيه نصف قطر تدويرها وهذا هو الارتباط بين السفليين والشمس
لما ذكر هناك ومقدار نصف قطر التدوير بالرصد في الابعاد الوسطى
هذه الكواكب لزحل ستة اجزاء ونصف وللمشتري احد عشر جزءا

او نصف

86

او نصف وللمريخ تسعة وثلثون جزءا ونصف وللزهرة ثلثة واربعون
جزءا وسدس كل ذلك بحسب ما يكون نصف قطر الحامل لذلك الكوكب ستين
جزءا واعلم ان تدويري المريخ والزهرة اعظم جدا من ساير التداوير
للكواكب الباقية ولذلك يكون الاختلاف من جرميهما بالصغر والكبر
في الذروة والحضيض اكثر مما يكون من الاختلاف بحسبهما في ساير
الكواكب باعتبار ذرى تداويرها وحضيضاتها وسيتضح في مباحث
الابعاد والاجرام ان كرة تدوير المريخ اعظم كثيرا من كرة ممثل الشمس
بما فيها او قد تبين هناك ان ثخن فلك المريخ ثلثة امثال غلظ فلك الشمس
مع ما فيه من الافلاك والعناصر فلذلك انما سالوا فقالوا ما بال المريخ
كان في مقابلة الشمس على بعد ستة بروج عنها اقرب اليها منه في الاحتراق
مجتمعا معها في دقيقة واحدة وانما يكون ذلك الذي ذكرناه من حال
المريخ لكونه في الاحتراق في ذروة تدويره فيكون البعد بينهما اي
بين المريخ والشمس ح قطر تدويره مع ما سبق هناك من متممات
فلكيهما وكونه في المقابلة في حضيض تدويره فيكون البعد بينهما ح
قطر ممثل الشمس مع ما سبق من المتممات قالوا والمنضم الى قطر التدوير
وهو اعظم من قطر الممثل مثل المنضم الى قطر الممثل او اعظم منه فلا محالة يكون
بعد المقارنة اكثر من بعد المقابلة هذا هو المشهور في الجواب ورد عليه
بانه لا يعم جميع صور المقارنة والمقابلة فانهما لاختلاف حركتيهما جاز
ان يتقابلا او يتقارنا على وجوه اربعة الاول ان يكون مركز تدويره فيهما

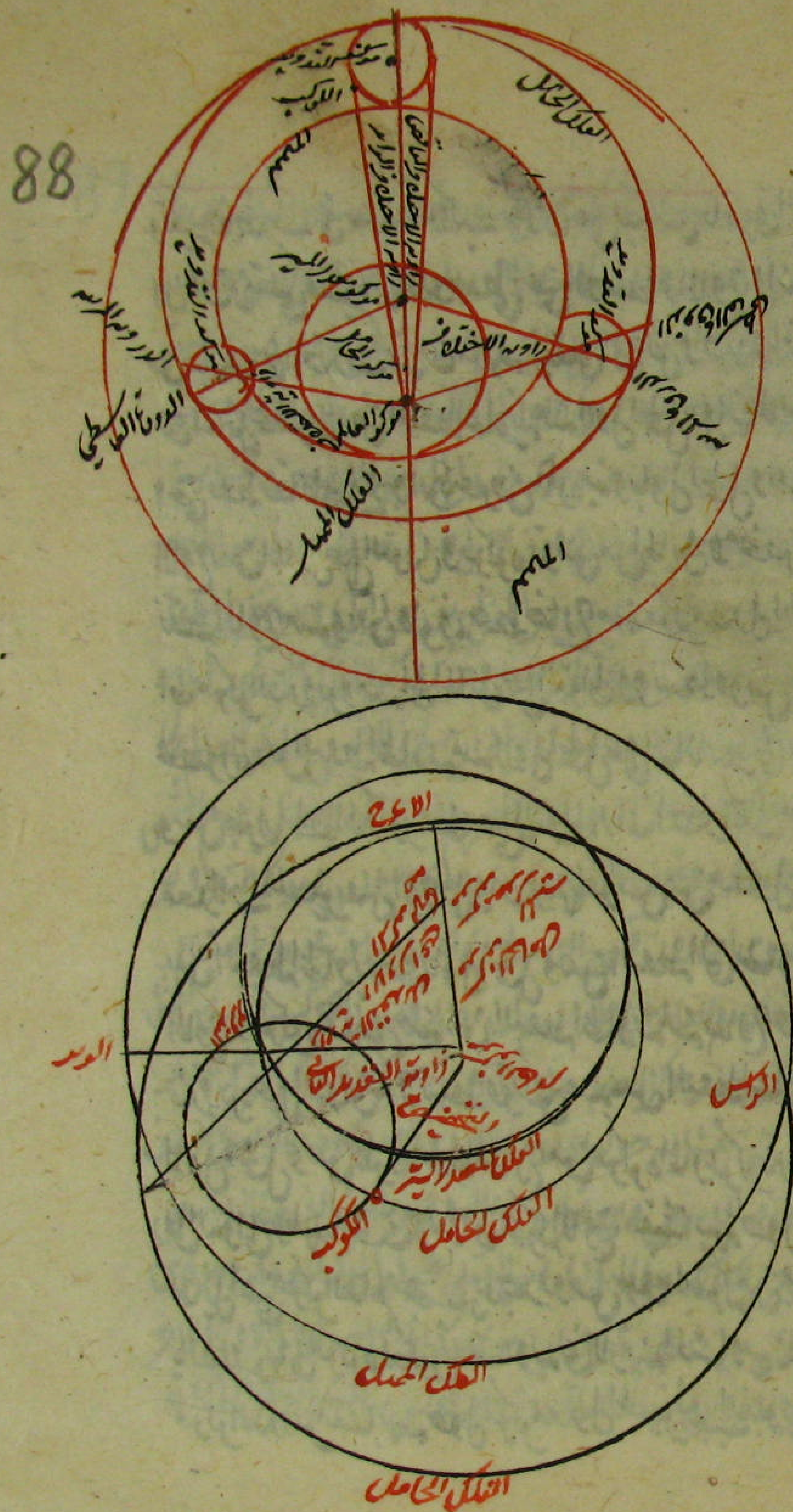
في الاوج فيكون البعد بينهما في المقارنة قطر تدويره وكجاويه منجمه الادنى
وسهما من كجانبه المنجم الاعلى للشمس لاختلاف اوجيهما ونصفي قطر
المريخ والشمس والمقابلة قطر مدار مركز الشمس والمجانبة المذكورة
مع نصفي القطرين والثاني ان يكون مركز تدويره فيهما في الحضيض
فيكون بعد المقارنة قطر تدويره وسهما من كجانبه المنجم الاعلى للشمس
ونصفي القطرين وبعد المقابلة هذا القدر من المجانبة والنصفين
مع قطر مدار مركز الشمس والثالث ان يكون مركز تدويره حال //
المقارنة في الاوج وحال المقابلة في الحضيض فيكون بعد المقارنة
ما ذكر في الوجه الاول وبعد المقابلة ما ذكر في الوجه الثاني والرابع
ان ينعكس حاله فيكون في الحضيض حال المقارنة وفي الاوج حال
المقابلة ويكون بعداهما ما ذكرناه في الثاني والاول على هذا يمكن ان يقال
بسبب ان قطر تدويره اعظم من قطر حاملها لكن ليس يلزم ان يكون
بعد هذه المقابلة الذي دخل فيه كجن منجم الادنى اقل من بعد هذه
المقارنة الذي لم يدخل فيه ذلك الكجن وقد ذكر صاحب التحفة جوابا
حاما وتعمه بعضهم بان فلك المريخ لما كان فوق فلك الشمس وقد سبق
ان نصف قطر تدويره باجزاء نصف قطر حامله اربعون تقريبا
وان ما بين مركزيه بتلك الاجزاء ستة فاذا فرضنا مركز تدويره في الاوج
كان البعد بين حضيضه ومركز العالم ستة وعشرين جزءا
من تلك الاجزاء وهو اقل كثيرا من نصف قطر التدوير فيكون قطر التدوير

اعظم

87

اعظم من ضعف هذا القدر لكن هذا الضعف اعظم من قطر كرة حامل الشمس
اذ قد دخل في هذا الضعف ضعف كجانبه ادنى منجمي المريخ ولم يدخل
ذلك في قطر حاملها واذا كان الحال على هذه الصفة ومركز تدويره في
الاوج فلا بد ان يكون بعد حضيضه عن مركز العالم في ساير ابعاده اقل
من ستة وعشرين وبحسب ذلك على مقدار ضعفه ايضا تكثر زيادة
قطر التدوير عليه فالبعد بين المريخ والشمس في المقارنة لما كان
قطر التدوير او اكثر منه كان ابدا اكثر من البعد بينهما في المقابلة لكونه
اقل من ذلك الضعف المذكور دائما بجانبه ادنى منجمه فلا حاجة اذن الى
ان كان بالجواب على ما سيتضح في الباب الرابع وهذا الذي ذكرناه
من كون البعد حال المقارنة اكثر من البعد حال المقابلة ايضا مما يستغرب
في هذا العلم قبل الوقوف على ما فصلناه واما الاختلافات اللازمة
لهذه الحركات فمثله وهي كما مر في عطارد بعينه فالاختلاف الاول
ما يكون من جهة قطر تدوير هذه الكواكب عند كونه في البعد الاوسط
وهي زاوية تحدث على مركز العالم لخروج خطين عنه احدهما الى مركز
التدوير والاخر الى مركز جرم الكوكب وغاية هذا الاختلاف بقدر نصف
قطر التدوير من البعد المذكور ويكون زائدا على موضع مركز التدوير
في النصف الهابطة منه اعني اذا كان الكوكب كما يظن من الذروة
الى الحضيض وناقصا عنه في النصف الصاعد منه كما في عطارد لخلاف
التوالي لان سير خاصته كما عرفت كخالف في الجهة سير خاصة المتحيرة وهذا

الاختلاف هو التعديل المفرد ويسمى في كتب العمل بالتعديل الكلي انتهت
عليه غيره مرة والاختلاف الثاني ازدياد نصف قطر التدوير في الرؤية على
ما يرى في البعد الاوسط اذا صار اقرب منه وانتقاصه من ذلك اذا صار
في بعد ابعد ويسمى اختلاف البعد الاقرب والابعد وهو اللاحق بالاختلاف
الاول بعد ذلك الاختلاف من نصف القطر سدس منه او يزيد عليه
وتابع له بعد ذلك في الزيادة على المركز والنقصان منه والاختلاف الثالث
هو الاختلاف اللازم بحسب ساير حركة مركز تدويرها حول نقطة غير مركز
العالم وبحسب اختلاف الذروة بين المرئية والوسطى وهذان الاختلافان
شيء واحد لان القطر المار بالذروة والحضيض يحاذي ابدا الفلك النقطة الى
اخر ما فصل في مباحث عطارد والاشكال المذكور بسبب كون الحركة متشابهة
حول نقطة غير مركز منطقتها اي منطقة الحركة دون الاشكال الذي بسبب
المحاذاة وارد ههنا كما مر فيه اي في عطارد وقد اشرنا هناك
الى ان ساير المتحيرة يشاركه في احوال الاختلافات
والاشكال الوارد وهذه صورة افلاك كل كوكب من الاربعة
كما تصور الاجسام على السطوح والمتقدمون على
الدواير يوردون شكلا لكل من الكواكب
الاربعة خمسة من الافلاك الممثل والمايل
والحامل ومعدل المسير والتدوير



وتغير الالقاب في هذه الكواكب تكون على قياس ما مر في القمر
ان اخذ قسي مسيراتها الوسطى اعني الوسط والاوج والمركز
من ما يليها كما اخذت فيه من مايله فيقال اوج كل واحد منها قوس
من المائل محصورة بين النقطة المحاذية منه لاول الحمل على انها لا تكون
اعني نقطة تقاطعه مع دائرة عرض مارة به وباول الحمل وبين نقطة
الاوج من المائل على التوالي ومركزه قوس من المائل ومحصورة بين
نقطة الاوج منه وبين طرف خط خارج من مركز معدل المسير
الى مركز التدوير ومنه الى المائل على التوالي ووسطه قوس منه
محصورة بين النقطة المحاذية منه لاول الحمل على انها لا تسعر لما عرفت
وبين طرف الخط المذكور انفا على التوالي وان اخذ تلك القسي من
معدلات المسير يقال اوج كل واحد منها قوس من معدل مسيره
بين النقطة المحاذية منه لاول الحمل وبين النقطة التي تحاذي منه
الاوج ومركزه قوس منه بين النقطة المحاذية منه للاوج وبين مركز
تدويره على التوالي ووسطه قوس منه بين النقطة المحاذية منه
لاول الحمل وبين طرف الخط الخارج من مركزه المار بمركز تدويره
الى التوالي وههنا بحث وهو ان حركة الاوج متشابهة حول مركز
المائل اعني مركز العالم فيجب ان يوجد قوس هذه الحركة من محيط المائل
بالقياس الى مركزه لتكون متساوية في الازمنة المتساوية وان حركة
مركز التدوير متشابهة حول مركز معدل المسير فيجب ان يوجد قوسها

من محيط

من محيطه مقيسه الى مركزه لما ذكرناه وح تكون قوس الوسط المركب من ها
تين القوسين غير محصلة لما مر واذا اريد ان يوجد الاوج من معدل
المسير والمركز من المائل احتيج الى ان يؤخذ من كل منهما قوس شبيهة
بقوس الاخر اولا يلتفت في الاول الى التفاوت لبطوء الحركة ويكتفي
في الثاني بتساوي الزوايا عند مركز معدل المسير قال صاحب النهاية
الوسط قد يوجد من الخارج ومن المائل ومن معدل المسير فرسمه الجامع
ان يقال وسط الكوكب قوس من الممثل بين اول الحمل وبين طرف الخط
الخارج من النقطة التي يتشابه حولها حركة مركز المتحرك اليه ثم منه الى //
فلك البروج فالنقطة تشمله لمركز الخارج كما في الشمس ولمركز العالم كما
في القمر ولمركز معدلات المسير كما في المتحيرة وقولنا المتحرك يشمل جرم الشمس
وافلاك التداوير وقولنا مركز المتحرك يشمل مركز الشمس ومراكز التداوير
والمحققون ما حدوا قسي الوسط من الممثل اي من محيطه باعتبار
مركزه فالرسم العام على طريقهم ان يقال وسط الكوكب قوس من الممثل
يوتر زاوية عند مركز العالم مساوية لزاوية يفعلها حركة مركز المتحرك عند
النقطة التي يتشابه حولها وفوائد القيود ظاهرة ومن القسي الخاصة
وكذا الخاصة الوسطى وهي قوس من التدوير ما بين الذروة الوسطى
ومركز جرم الكوكب على التوالي ومن القسي الحصلة المركز المعدل وهو قوس
من الممثل بين خطين يخرجان من مركز الممثل احدهما الى الاوج والاخر
الى مركز التدوير ومنها الخاصة المعدلة وهي قوس من التدوير بين الذروة

الموسه ومركز جرم الكوكب على التوالي ومنها التقويم وهو قوس من الممثل من النقطة
المحاذية لاول الحمل وبين نقطة تقاطع دائرة عرضه مع الممثل على التوالي هذا اذا
لم يكن الكوكب على احدى العقدتين وان كان عليها فمقوّمه ما بين اول الحمل
وبين النقطة التي عليها فهذا ما ذكره اهل هذا العلم في افلاك الكواكب وجميع
الافلاك المجسمة التي اثبتوها للكواكب السبعة السيارة اثنان وعشرون
فللشمس اثنان ولكل واحد من القمر وعطارد اربعة ولكل من الاربعة الباقية
ثلثة وعند المتأخرين على الدوائر اثنان وثلثون فللشمس اثنان وللقمر اربع
ولعطارد ست ولكل واحد من الاربعة الباقية خمس **الفصل**
العاشر في عروض الكواكب الخمسة لما وجد لكل واحد من المتحيرة اختلافان
في الطول احدهما اختلاف حركاتها من الاستقامة الى الرجعة تارة وبالعكس
اخرى والثاني ان هذه الاختلافات لا تتناسب اذ قد وجدت قوس الرجوع
في اجزاء فلك البروج تارة اقل وتارة اكثر وجب ان يثبت لكل واحد منها
اختلافان بحسب العرض احدهما انها وجدت تارة على منطقة البروج واخرى
في احد جانبيها شمالا او جنوبا والثاني ان هذه الاختلافات لا تتناسب
اذ قد وجد غاية بعدها عنها في احد الجانبين مثلا تارة اقل وتارة اكثر
فلاجل الاختلاف الاول وضعوا ان منطقة البروج التي يتحرك عليها مركز التدوير
مائلة عن سطح منطقة البروج ولاجل الثاني وضعوا ان منطقة التدوير التي
يتحرك عليها الكوكب مائلة عن سطح منطقة الحامل اما غاية ميل الحامل
عن الممثل فلزحل جزآن ونصف وللمشتري جزء ونصف وللمريخ جزء واحد

وللزهرة سدس جزء ولعطارد نصف وربع جزء وهي اي غاية الميل المذكورة
للعلوية ثابتة في الجهتين اي جهتي الشمال والجنوب فيكون مراكز تداويرها
تارة شمالية من منطقة البروج وتارة جنوبية عنها وتارة عليها وللسفليين
غير ثابتة فيهما بل انما تكون غاية الميل للزهرة ابدا شمالية فيكون مركز تدويرها
دائما اما على منطقة البروج او في الشمال عنها ولعطارد ابدا جنوبية فيكون مركز
تدويره دائما اما عليها او في الجنوب عنها كما سيأتيك تصويره وذلك اي كون
غاية الميل للزهرة ابدا شمالية ولعطارد ابدا جنوبية يكون كذلك بسبب حركة
منطقة المائل فيهما نحو منطقة الممثل اعني منطقة المائل منهما حتى ينطبق
عليها ثم يفارقها في الجهة الاخرى اي يفارقها مع التقاطع بينهما بان يعري
كل من نصفي المائل عن نصفي منطقة الممثل الى جهة اخرى مغايرة للجهة التي
كان فيها قبل الانطباق الى ان يبعد منطقة المائل منهما بل يبعد كل واحد
من نصفيها عن نصفيها في تلك الجهة الاخرى غاية بعده كما ثم يرجع منطقة
المائل مقاربة اليها اي الى منطقة الممثل الى ان ينطبق عليها ثانيا ثم يفارقها
على الجهة التي وضعناها الى ان يبعد عنها غاية البعد في الجهة الاولى
ويتبادل النصفان من منطقة المائل في الجهتين اي الشمال والجنوب بعد كل
انطباق بان يصير الشمالي جنوبيا وبالعكس فهذه الاحوال المذكورة وهي
التقارب والانطباق اولا ثم المفارقة الى غاية البعد في الجهة الاخرى ثم
العود الى الغاية في الجهة الاولى بعد الانطباق ثانيا في كل سنة شمسية ومركز
تدوير الزهرة وعطارد يكونان مع راسيهما او ذنبيهما وقت الانطباق

ابدا اى كلما كان مركز تدويرهما اى احدى العقدتين كان منطقة المايل منطبقه
على فلك البروج فاذا كان مركز تدوير الزهرة مع راسها اى العقدة التى
باحد مركزه منها نحو الاوج مالا يكون مجازه الى الشمال والا كانت العقدتان
فى الزهرة راسا و مركز تدوير عطارد مع ذنبه اى العقدة التى باحد منها
مركزه نحو الاوج لاما يكون مجازه الى الجنوب والا كانت العقدتان فى عطارد
ذنبا فمعنى الراس والذنب مجازى الشمال والجنوب انما يصح فى القمر والعلويه
ثم فارقاهما اى فارق مركز تدوير الزهرة راسها و مركز تدوير عطارد ذنبه
فارق الميل الممثل وتقاطعا مساحتين وبعد مركز تدوير الزهرة الى النصف
الشمالى من المايل ومركز تدوير عطارد فى النصف الجنوبى منه ويزداد
الميل شيئا بعد شئ الى ان ينتهيا اى المركزان الى منتصف ما بين العقدتين
فيبلغ الميل اى ميل المايل عن الممثل غايته ثم يتوجه المركزان نحو العقدة
الاخرى ويأخذ الميلان اى ميلا مايلى الزهرة وعطارد فى التناقص بتقارب
المنطقتين الى ان يصير مركز الزهرة اى مركز تدويرها الى الذنب وهى العقدة
التى اذا جاوزها المركز اخذ نحو الحضيض ومركز عطارد اى مركز تدويره
الى الراس وهو العقدة اذا جاوزها المركز اخذ نحو الحضيض فينطبق المايل
ثانيا على الممثل ثم تفارقه مع التقاطع بعد مفارقتهما اى المركزين العقدة
المذكورة وهى ذنب الزهرة وراس عطارد فيصير النصف من المايل الذى
كان شماليا عن منطقة البروج جنوبيا عنها وبالعكس اى يصير نصفه
الاخر الذى كان جنوبيا شماليا والزهرة اى مركز تدويرها يصير الى النصف

الذى

مركزها اليه شماليا وعطارد اى
مركز تدويره يصير الى النصف
الذى كان شماليا وصار عند
وصول صح

الذى كان جنوبيا وصار عند وصول مركزه اليه جنوبيا فيبرز ان فيهما
والميل متزايد الى ان ينتهيا الى منتصف ما بين العقدتين فيبلغ الميل غايته
ثم يتوجهان الى العقدة الاولى ويأخذ الميل فى التناقص الى ان المبدا
الذى فارقاه اولا وهو العقدة الاولى وتحصل من ذلك الذى ذكرناه من
حال هذين الكوكبين كون مركز التدوير للزهرة دايما اما فى الشمال واما
على المنطقة مع العقدة وكون مركز تدوير عطارد دايما اما فى الجنوب
واما على المنطقة مع العقدة وتحتاج فى ان الحركتان فى السفليين تحركين

الموجودتان صح

لم يذكرهما المتقدمون وسنقف على الوجه الذى اشار اليه المص فى اسامها
وراس زحل متقدم على اوجه بمائة واربعين درجة ومعنى تقدمه عليه
انهما اذا كانا فوق الافق كان هو اقرب الى المغرب من الاوج وقد يقال
معناه اى طلوعه بالحركة الاولى قبل طلوعه وبقابله معنى التاخر بالمعرفين
وراس المشترى متقدم على اوجه بسبعين درجة وقد وجد فى بعض النسخ
بدل قوله وراس زحل الى قوله سبعين درجة قوله وذنب زحل متاخر
عن اوجه باربعين درجة وذنب المشترى متاخر عن اوجه بمائة وعشر
درجات والمآل واحد لان المذكورين فى النسختين متلازمان بلا اشتباه
وراسا المريخ والزهرة متقدمان على اوجيهما بربع دور فيكون ذنباهما
متاخرين عن اوجيهما بربع دور ايضا وراس عطارد متاخر عن اوجه
بربع دور وذنبه متقدم على اوجه بذلك ايضا والراس والذنب فى السفليين
لا يسميان الا بالفرض اى اذا فرض احدهما راسا كان الاخر ذنبا وان اريد

النوق سهما فسراعا مع منه ان راس الزهرة عامو مركزها الى الاوج وراس عطارد
محاد مركزه الى الحضيض ويقابلهما الذنبان ومواضع الاوجات والجوز
هرات مذكورة في الزيجات مع تقييد التواريخ على اختلافهم فيها اي في تلك
المواضع ففي تاريخ سنة ثمانين وستمائة يزدجردية كان اوج زحل في عاشرة
القوس واوج المشتري في التاسعة والعشرين من السنبلة واوج المريخ
في السادسة عشرة من الاسد واوج الزهرة في التاسعة عشرة من الجوزاء
واوج عطارد في ثالثة العقرب كل ذلك بحسب الرصد الجديد الايلخاني
واذا عرف مواضع الاوجات عرف مما ذكر في الكتاب مواضع الرؤوس
وكان مقابلاتها مواضع الحضيضات والاذناب ولما فصل احوال ميول
الافلاك المايلة شرع تفصيل احوال ميول التداوير فقال واما مناطق
التداوير فاقطارها المارة بالذرى والحضيضات لا تثبت في سطوح
افلاكها المايلة ولا تكون فيها الا عند كون مراكز التداوير للعلوية في العقدتين
وللسفليين في البعدين اعني الاوج والحضيض وبعد ذلك تميل ذرى العلوية ابدا
الى جهة منطقة البروج وحضيضاتها الى خلاف تلك الجهة وينتهي الى غاياتها
في منتصف ما بين العقدتين وبيان ذلك انهم لما رصدوا العلوية في
البعدين الحقيقيين من الحامل على اي موضع كانت من التدوير فوجدوها
شمالية عن فلك البروج عند البعد الابعد جنوبية عند الاقرب وفي سطح
المنطقة عند العقدتين فعلموا من هذا ان مراكز تداويرها تتحرك على دوائر
مايلة عن ممثلاتها لما سبق ذكرها ثم عرفوا غايات ميولها بالمقادير التي

92 حين ذكرها لكن رصدوها في غايات عروضها شمالا وجنوبا فوجدوا تلك
الغايات مختلفة فعلموا ان سطوح تداويرها مايلة عن سطوح حواملها
ولما وجدوا عروضها وهي في ذراها المرئية اقل من عروضها وهي في حضيضاتها
عرفوا ان ذراها ابدا تميل الى جهة البروج وحضيضاتها بالعكس ولما لم
يجدوا غاية عروضها الا حيث كان مركز تدويرها في منتصف ما بين العقدتين
فهموا ان ميل الذروة والحضيض عن المايل هناك في الغاية وحين وجدوها
عديمة العرض عند العقدتين وان كانت على الذروة والحضيض المرئيين
حكموا بان القطر المار بهما يكون ح في سطحي الممثل والمايل وبان ميله عن
سطح المايل انما يبتدي من احدى العقدتين وينتهي الى الغاية في منتصفها
فاذا كانت مراكز تداوير العلوية في الراس مثلا كانت اقطارها المارة بالذرى
والحضيضات المرئية منطبقة على سطح المايل فاذا جاوزتها مالت
الذروة عن سطح المايل الى جهة منطقة البروج والحضيض الى خلاف
تلك الجهة ويزداد ميلها شيئا فشيئا وينتهي الى الغاية عند وصول المركز
غاية بعده الشمالي فان كان الكوكب ح في الذروة انتقص عرضه
الشمالي عن ميل المايل وان كان في الحضيض ازداد عرضه عليه فاذا جاوز
المركز المنتصف اخذ ميل الذروة والحضيض في التراجع الى ان ينعدم
عند العقدة الثانية فاذا جاوزها المركز مال الذروة الى جهة المنطقة
والحضيض الى خلافها وبلغ ميلها غايته عند المنتصف ثم يتراجع
الى ان ينعدم عند الراس ويعود الحال الى ما كان عليه اولا وزاوية تقاطع

سطح منطقة التدوير وسطح المنطقة المايل على مركز التدوير حتى انتهاء
ميول الذرى والحضيضات الى غاياتها تكون لزحل اربعة اجزاء ونصفا
وللمشتري جزئين ونصف جزء وللمريخ جزئين وربعا وهذه الاجزاء من دائرة
مساوية للتدوير مارة بقطبيه وبطرفي قطره المار بذروته وحضيضه ولما كان
ميل الذروة عن سطح المايل في جانب كميل الحضيض عنه في جانب اخر حدث
عند مركز التدوير زاويتان متقابلتان متساويتان يوترهما قوسان متساويتان
من تلك الدائرة الا ان هاتين القوسين تتفاوتان في الرؤية بحسب البعد
والقرب وايضا هذه المقادير المذكورة مقادير زوايا التقاطع عند مركز التدوير
فاذا اعتبرت الزوايا عند مركز البروج اختلفت مقاديرها الا اذا كان التدوير
عظيما جدا كما في المريخ والزهرة ايضا فيوتر قوسه الحضيضية عند مركز العالم زاوية
اعظم من الزاوية التي يوترها عند مركز التدوير كما سيجيء عن قريب ولاجل
وقوع التفاوت بحسب الرؤية في هذه المقادير بهذين السببين احتيج الى
بيان مقادير الميول التدويرية في الرؤية فاشار اليه بقوله ويرى كذلك اعتبارا
لما ذكرناه من حال هذه الكواكب العلوية ميل زحل عن المايل في ذروته
في غاية البعد الشمالي ستا وعشرين دقيقة وفي غاية البعد الجنوبي عاسا
وعشرين دقيقة وانما كانت الذروة الشمالية اقل من الذروة الجنوبية
لان اوج زحل في الشمال ويرى ميل زحل عن سطح المايل في حضيضه
في غاية البعد الشمالي ثلثا وثلثين دقيقة وفي الجنوبي خمسا وثلثين
دقيقة لعله الشمالي لما ذكرناه من حديث الاوج واما كون الحضيضي اكثر

من الذروي فلكون الحضيض اقرب الى مركز العالم ويرى ميل المشتري عن سطح
المايل في ذروته في غاية البعد الشمالي اربعا وعشرين دقيقة وفي غاية البعد
الجنوبي خمسا وعشرين دقيقة ويرى ميله في حضيضه عن المايل في غاية البعد
الشمالي خمسا وثلثين دقيقة وفي الجنوبي خمسا وثلثين دقيقة وذلك لان اوج
المشتري ايضا في الشمال وحضيضه اقرب الى مركز العالم ويرى ميل المريخ في ذروته
في غاية البعد الشمالي اثنتين وعشرين دقيقة وفي غاية البعد الجنوبي سبعا
وعشرين دقيقة ويرى ميله في حضيضه في غاية البعد الشمالي ثلثة اجزاء وستين
دقيقة وفي غاية البعد الجنوبي ستة اجزاء وعشر جزء اما نقصان الشماليات
عن الجنوبيات والذرويات عن الحضيضات فلان اوج المريخ شمالي وحضيضه
اقرب الى مركز العالم واما زيادة مقدار ميله الحضيضي شماليا كان او جنوبيا
عند مركز البروج على مقداره عند مركز تدويره فلما اشرنا اليه من عظم تدويره
بحيث كان قوسه الحضيضية اقرب الى مركز العالم من مركز تدويره فاذا صارت زواياها في مركز
العالم اكثر من الزوايا التي توترها في مركز التدوير ومن هذا الى فصلها احوال
الذرى والحضيضات في العلوية واما السفليات فالزهرة ما دام مركزها
في فلك الاوج دائما مالت ذروتها الى الشمال وحضيضها الى الجنوب وفي النصف
الاخر بالعكس فلا بد ان ينطبق القطر المار بالذروة والحضيض في السفليين
لا يكون في السطح المايل الا في الاوج والحضيض اللذين هما منصفا ما بين
العقدتين وذلك انهما اذا صار مركز تدويرهما على احد هذين المنصفين
وهما على احد طرفي القطر المار بالذروة والحضيض فوجد عرضهما في الذروة

والحضيض متساويين ورصدا ومما كذلك اي على احد طرفي ذلك القطر لكن مركزا
تدويريهما في احدى العقدتين فوجد كل منهما واعرض في الحالين فحدس من ذلك
ان القطر المار بالذروة والحضيض في سطح المايل اذا كان مركز التدوير
في منتصف ما بين العقدتين وانه في غاية الميل عن المايل عن منطقة البروج
اذا كان المركز في احدى العقدتين ويحصل ذلك في الزهرة ان مركز تدويرها
اذا كان في الاوج كان قطره المذكور منطبقا على سطح المايل فاذا اخذ
المركز في الهبوط عنه مالت الذروة الى الشمال عن المايل بل عن فلك البروج
ايضا والحضيض الى الجنوب عن المايل ويزداد الميل شيئا فشيئا الى ان يصل
المركز الى العقدة التي بين الاوج والحضيض فينتهي الميل الى غايته ويكون
ح ذروة تدويرها في الشمال عن فلك البروج وحضيضها في جنوبه حتى ان كانت
الزهرة في هذه الحالة على الحضيض صار مركز جرمها جنوبيا عن منطقة البروج
فاذا فارق مركز تدويرها العقدة يراجع الميل وانتقص شيئا فشيئا الى ان
يصل المركز الى المنتصف الاخر وهو الحضيض فينطبق ذلك القطر على سطح المايل
فاذا شرع المركز في الصعود عن الحضيض مالت ذروتها الى جنوب المايل وحضيضها
الى شماله ويزداد الميل على التدريج الى ان يصل المركز الى العقدة الاخرى فيبلغ
الميل غايته فيكون ح ذروة الزهرة في الجنوب عن منطقة البروج وحضيضها
في الشمال عنها حتى ان كانت الزهرة في الذروة ح كان مركز جرمها جنوبيا
عن فلك البروج فاذا جاوز المركز العقدة الاخرى يراجع الميل وينتقص
تدريجا الى ان يصل المركز الى المنتصف الاول فظهر ان ذروة الزهرة مايلة

عن سطح مايلها الى الشمال في النصف الهابط من المايل وهو النصف الذي
هو بوسط عقدة ذنبها والى الجنوب في النصف الصاعد وهو الذي بوسط عقدة
راسها وعطارد ما دام مركزه هابطا من اوجه مالت ذروته الى الجنوب عن المايل
بل عن منطقة البروج ايضا وحضيضه الى الشمال عنه وفي النصف الاخر بالعكس
ويحصله على قياس ما مر في الزهرة فظهر ان ذروته مايلة عن سطح مايله
الى الجنوب عنه في النصف الهابط من المايل وهو النصف الذي يتوسطه عقدة
ذنبه الى الشمال عنه في النصف الاخر وهو الذي يتوسط عقدة راسه
وان مركز جرمه قد يصير شماليا عن منطقة البروج اما على الذروة واما على الحضيض
وزاويه تقاطع السطحين اي سطح المايل والتدوير في مركز التدوير عند
المنتهى صورناها ولعطارد سته اجزاء وربع ولذلك الذي ذكرناه من تقاطع
السطحين وحدوث الزاوية عند مركز التدوير بالمقادير المذكورة
يرى ميل ذروة الزهرة في غايتي البعدين اي غاية بعد ذروتها عن المايل
في الشمال وغاية بعدها في الجنوب جزءا ودقيقتين وميل حضيضها عنه في
غايتي البعدين جزين وثلثه ستة اجزاء وثلثا وعشرين دقيقة وميل ذروة
عطارد عن المايل في غايتي البعدين جزءا وثلثة ارباع وميل حضيضه
عنه في غايتي البعدين اربعة اجزاء واربع دقايق ولما كانت غايتا الميلين
في الحضيضين انما يوجدان في منتصف ما بين الاوج والحضيض اذ هناك العقدتان
وعندهما غاية الميلين لم يوجد باعتبارهما اختلاف بين غاية ميل الذروة
في الشمال وبين غاية ميلها في الجنوب وكذا لم يوجد تفاوت بين غايتي

ميل الحضيض في الجهتين كما وجد في العلوية وهذا العرض الحاصل للذروة
والحضيض يعرف بالميل وليس للعلوية غير هذين العرضين يعني عرض المايل
وعرض القطر المار بالذرى والحضيضات وذلك انها رصدت حال كونها في كل
واحد من طرفي القطر المقاطع للقطر المار بالذروة والحضيض على قوايم اذا لم يكن
مركز التدوير في العقدتين فوجد الكوكب دايما ذا عرض واحد وكذا رصدت
اذا كانت المركز في احدهما لم يوجد له عرض اصلا فعلم ان هذا القطر على
البعد الثاني في سطح منطقة البروج والا لكان الكوكب على احد طرفيه عرض
قطعا وعلى البعد الاول في سطح مواز لفلك البروج والا لم يكن بعد طرفيه
عن سطح البروج واحدا ثم ان العرض المركب من هذين العرضين اما
بزيادة احدهما على الاخر او بنقصانه عنه يقال له العرض المعدل للكوكب واعلم
ان غاية ميل التدوير في العلوية لجامع غاية ميل المايل فيزاد عليها او ينقص
عنها ولا يتصور مثل ذلك في الزهرة وعطارد اذ عند وجود غاية ميل المايل
فيهما يعدم ميل التدوير وعند عدمها يوجد غاية ميله واما في السفليين
فالقطر المار بالبعدين الاوسطين المقاطع للقطر الاول اي المار بالذروة والحضيض
على قوايم لا يثبت في سطوح الافلاك المايلة ولا يكون في سطوح الافلاك
الممثلة عند كون مركزي تدويرهما مع احدى العقدتين وبعد مفارقتهما
اي مفارقة المركزين الراس فالطرف المتاخر في الطلوع بالحركة الشرقية
من ذلك القطر يعرض بالمسايي لان الكوكب اذا كان عليه ظهر في المساء منحرفا
الى الشمال والطرف المتقدم في الطلوع ويعرف بالصباحي لظهور الكوكب عليه

صاحا

صاحا ينحرف الى الجنوب ويزداد الانحراف شيئا فشيئا الى ان ينتهيا اي المركزان
الى منتصف ما بين الراس والذنب وهناك يكون الاوج للزهرة ومقابله اي
الحضيض لعطارد فينتهي الانحرافان في الى الغاية ثم يجاوز المركزان المنتصف
وينقص الانحرافان بالتراجع على سبيل التدريج الى ان ينعدما عند وصولهما
الى الذنب ابعد مفارقتهما اي المركزين الذنب يكون حال طرفي ذلك القطر
بالعكس من ذلك الذي ذكرناه من حالهما في الانحراف اعني ينحرف المسايي
الى الجنوب والصباحي الى الشمال ويزداد انحرافهما مدرجا الى ان يصل المركزان
الى المنتصف الاخر وهناك الحضيض للزهرة والاوج لعطارد فينتهي الانحرافان
الى الغاية فاذا جاوز [illegible] المركزان المنتصف الاخر ينقص الانحرافان
على التدريج الى ان ينعدم دورهما اي يصل المركزان الى عقدة الراس التي هي
مبدا حركتهما وينطبق ذلك القطر على سطح الممثل ثانيا وانما حكموا بما صورناه
لانهم رصدوا هذين الكوكبين وكان مركزهما المعدل قريبا من الاوج والحضيض
اي في منتصف ما بين العقدتين وكان الكوكبان على احد طرفي القطر المذكور
فوجدوا عرض كل واحد منهما على احد الطرفين اقل من عرضه على الاخر ثم رصدوهما الطرف م
ومركزا تدويرهما في احدى العقدتين والكوكبان كلاهما اعني على احد طرفي
ذلك القطر في منتصف ما بين العقدتين في غاية الميل عن سطح منطقة
الخارج على الوجه الذي فصلناه وفي كل واحدة من العقدتين في سطحها
على سطح حال القطر المار بالذروة والحضيض واعلم ان الاقطار القاطعة
على قوايم للقطر المار بهما يسمى الاقطار الحالة الوسطى لمرورها باوساط انصاف

التداوير فان القطر المار بمنتصف التدوير والقطر القائم بربعه وقد يسمى عند
المتاخرين بالاقطار المارة بالبعدين الاوسطين وفيما تجوز لان القطر القائم
يقع فوق البعدين الاوسطين على كلا التفسيرين لكنه لقربه من البعدين
الاوسطين بحسب المسافة في التدوير اطلق عليه انه مار بهما ومقدار الزاوية
الحادثة بالانحراف عند مركز التدوير التي عليها تقاطع سطح التدوير
سطحا مارا بمركزه ويوازي منطقة البروج اذا كان الانحراف في الغاية
وذلك اذا كان المركز كما عرفت في منتصف ما بين العقدتين ثلثة اجزاء
ونصف للزهرة وسبعة اجزاء لعطارد من دايرة مساوية للتدوير مارة
بنقطة وبطرفي القطر المار بالبعدين الاوسطين والظاهر ان تلك الزاوية
انما حدثت عند مركز التدوير بقطع سطحه سطح المايل على قياس ما مر
في القطر المار بالذروة والحضيض الا ان المصنف اعتبر بدل سطح المايل سطحا
موازيا لمنطقة البروج على ان بطلميوس استخرج مقدار هذه الزاوية
عند مركز التدوير على ان مركزه في سطح منطقة البروج لقلة ميل ما يليه عنها
لان ذلك في الزهرة سدس جزء وفي عطارد ثلثة ارباع جزء ولا شك
ان التقاطع في السطح الموازي مثل التقاطع مع المنطقة وما ذكرناه
مقدار زاوية الانحراف اذا كانت في الغاية عند مركز التدوير واما مقدارها
عند مركز البروج فهو ما ذكره بقوله فيرى بحسبها اي بحسب تلك الزاوية
التي عند مركز التدوير انحراف الزهرة في الجهتين عند الاوج والحضيض
بالنسبة الى مركز العالم جزءين ونصفا ويرى انحراف عطارد في الجهتين عند

الاوج

الاوج والحضيض جزءين وربعا وعند الحضيض جزءين وثلثة ارباع وانما
لم يقع في الزهرة تفاوت باعتبار الاوج والحضيض كما وقع في عطارد لان خروج
مركز حاملها في غاية القلة فلم يتفاوت الحال فيهما بحسب الرؤية وهذا
العرض الحاصل للسفليين من ميل القطر المار بالبعدين الاوسطين
من التدوير يعرف بالانحراف والوراب والالتواء والالتفات وكل واحد
من هذه الحركات الثانية للاقطار المارة بالذرى والحضيضات وللاقطار
القاطعة اياها كما ترى تحتاج الى اثبات محرك لها لم يذكره القدماء وسنذكر
ما انتهى الينا من اقوال المتاخرين فيها ان شاء الله تعالى والمقادير المذكورة
في هذا الفصل استخرجه من الرصد والحساب على ما ذكر في المجسطي فمن
اراد ان يعرفها كما ينبغي فليراجع اليه والله الموفق **الفصل**
الحادي عشر في الاشارة الى حل ما يخل من الاشكالات
الواردة على حركات الكواكب المذكورة وهي الاشكالات التي سبق الاشارة
اليها في حركات القمر والمتحيرة اما الاشكال الاول المذكور في هيئة افلاك
القمر وهو ان مسامتة حركة مركز تدويره حول مركز العالم مع قربه منه تارة
وبعده عنه اخرى فلم يصل الي فيه نحو سنخ كلام وانا استنبطت
فيه ما اذكره ههنا ولنقدم لذلك مقدمة وهي هذه اذا كانت دايرتان
في سطح واحد وقطر احديهما مساو لنصف قطر الاخرى وفرضنا مماستين
من داخل على نقطة ويكون محيط الاولى مارا بمركز الاولى اخرى دايما
وفرضت نقطة متحركة على الدايرة الصغيرة ولتكن عند نقطة التماس

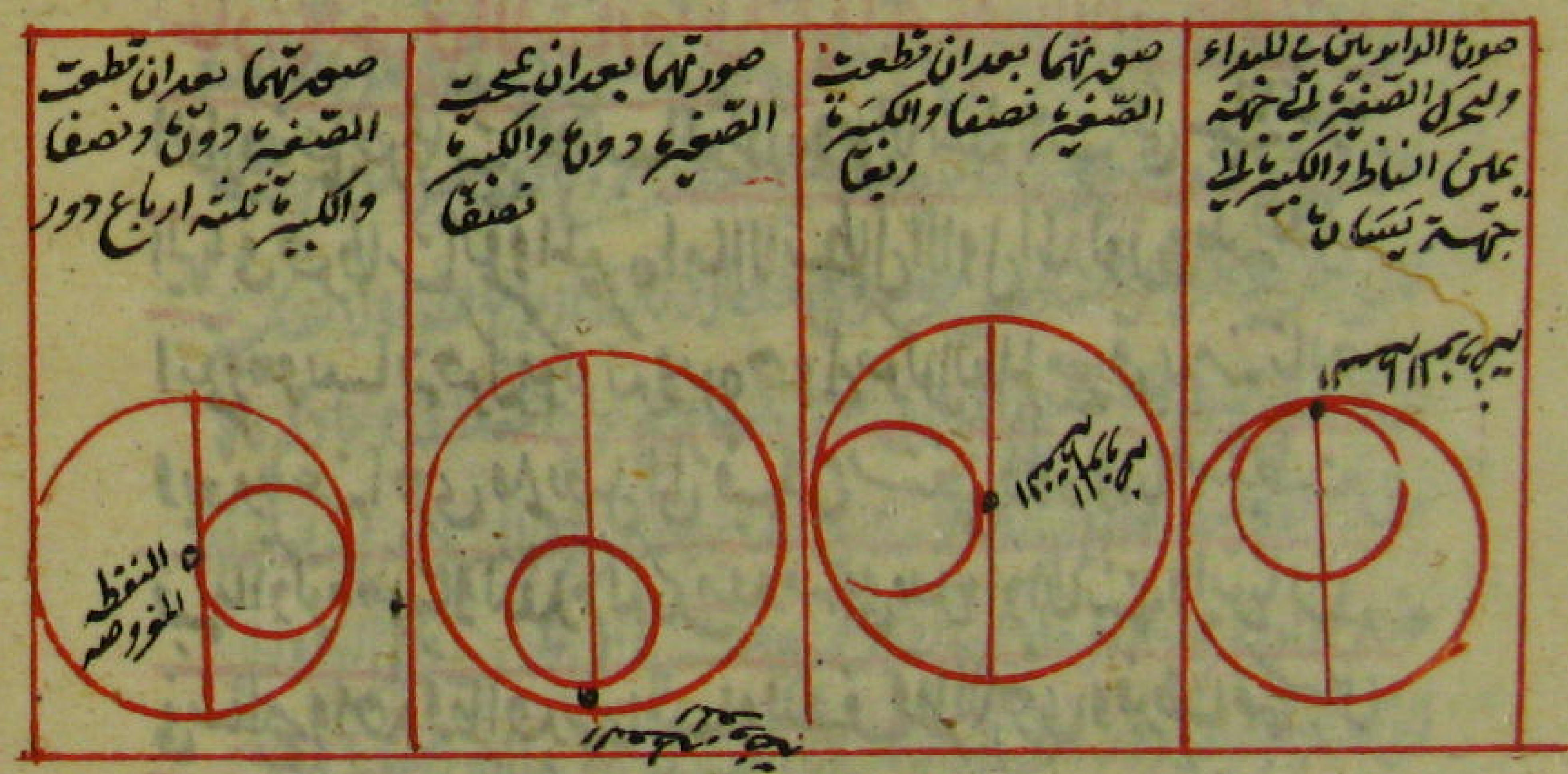
التي هي واحدة بالنوع من هذه الدايرة ثم تحركت الدايرتان حركتين بسيطتين حتى العين في الجهة على ان تكون حركة الصغيرة ضعف حركة الكبيرة فيتم للصغيرة دورتان مع دورة واحدة للكبيرة رايت جواب قوله اذا كانت مع ما جبره اي رايت تلك النقطة المتحصة من محيط الدايرة الصغيرة متحركة على قطر الدايرة الكبيرة المار بنقطة التماس اولا اي في ابتداء العرض المذكور مترددة بين طرفيه اي طرفي ذلك القطر

غير زايلة عنه اصلا

والتصور لهما اي للدايرتين

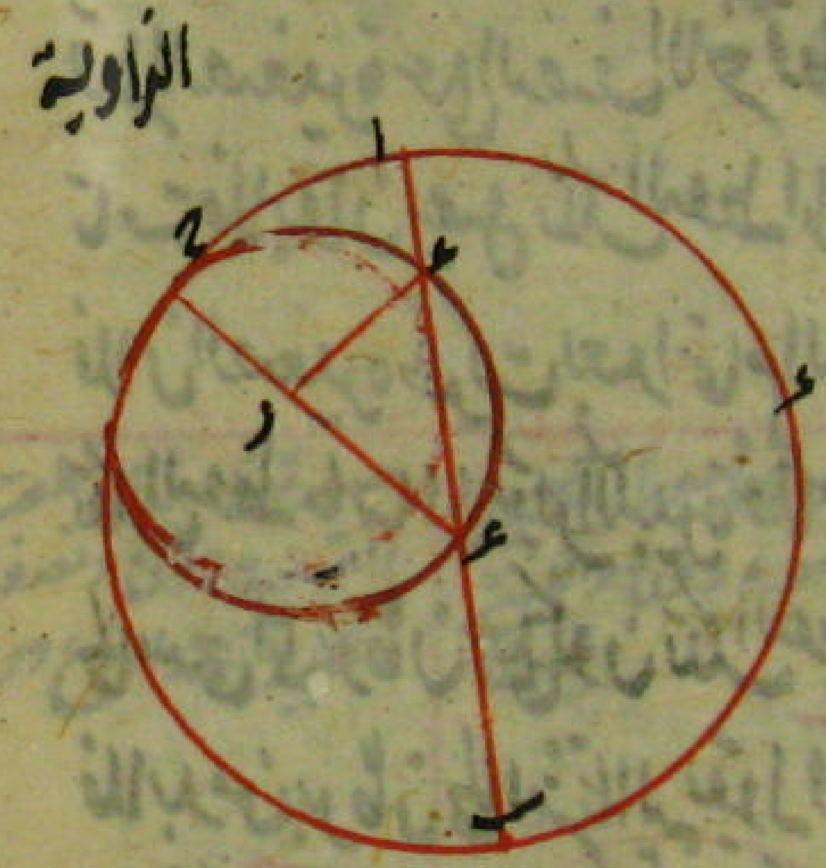
صور الاربعة تومى منها

كيف ذلك



ولا شبهة ان تلك النقطة المعينة من الدايرة الصغيرة يكون على ذلك القطر من الكبيرة على هذه الاوضاع المذكورة اما في الصورة الاولى فبالعرض واما في الثانية فلان قطر الصغيرة المار بتلك النقطة كان منطبقا في ابتداء العرض على نصف ذلك القطر من الكبيرة وكان محيط الصغيرة مارا بمركز الكبيرة ومنصفا لقطرها المنطبق على ذلك النصف فاذا تحركت الصغيرة نصف الدور من محيطها والكبيرة ربعا من محيطها فقد وصلت تلك النقطة الى مركز الكبيرة وكانت على ذلك القطر من الكبيرة ايضا واما في الثالثة فلان الكبيرة تحركت نصف الدور ووصلت مركز الصغيرة الى ذلك القطر من الكبيرة وانطبق قطر الصغيرة على النصف الاخر قطر الكبيرة وقد تحركت الصغيرة دورة تامة فلا بد ان يصل تلك النقطة الى الطرف الاخر من قطر الكبيرة واما في الرابعة فلان الصغيرة تحركت بعد اتمام الدور نصفا من الدور فلا بد ان يصل تلك النقطة ثانيا الى مركز الكبيرة فلا حاجة بعد تصور هذه الارباع الاربعة لحاسعي الى برهان على كون تلك النقطة على ذلك القطر واما في غير هذه الاوضاع فلا بد من برهان كما اشرنا اليه بقوله والبيان ان تلك النقطة المفروضة لا يزول عن ذلك الخط الموسوم اعني القطر الكبيرة المار بنقطة التماس اولا الباس على وضع واحد اصلا وان لم تكن بعض افراد البراهين الهندسية في هذا المختصر فلتكن الكبيرة دايرة ا ب ح وقطرها ا ب ومركزها ك والصغيرة دايرة ح ه ك ومركزها ز والنقطة المفروضة ه ولنتطبق اولا قطر ح ك على خط ا ك ونقطة ح على نقطة ا ولتكن ه هناك معهما ثم لتحرك دايرة

ه ط في جهة ه ح وتستمل حركتها نقطة ه الى ان تقطع قوس ح ه ولينتقل حرف
مثلا ويتحرك معها دايرة ا ح ب في جهة ا ح نصف تلك الحركة فيكون ح
وهو نقطة ح الى ان تقطع قوس ا ح فهي اى هذه القوس شبيهة بنصف
قوس ح ه لان حركة الكبيرة نصف حركة الصغيرة فيكون مقدارها اعني قوس
ا ح مقيسا الى مركز الكبيرة كنصف مقدار حركة الصغيرة اعني نصف قوس
ح ه مقيسا الى مركزها ونصل ه ر ه ط فزاوية ح ا ه ضعف زاوية
ح د لاجل الحركتين فان حركة الصغيرة لما كانت ضعف
حركة الكبيرة كانت الزاوية الحادثة
بها عند الصغيرة ضعف الزاوية
الحادثة عند مركز الكبيرة
بحركتها وهي اى زاوية ح ا ه مركزه
ايضا ضعفها اى ضعف
زاوية ر ط ه لكونها خارجة
من مثلث ه ر ط ومساوية
للداخلتين ر ه ط ر ط ه
المتساويتين لتساوي ساقي ر ط ر ه فاذن



زاويتا ح ه ط ح ط ا متساويتان لكونهما نصف مقدار واحد وهو
زاوية ح ه ر وخط ط ه منطبق على خط ط ا الا انه لو كان عن يمين
ط ا كانت زاوية ر ط ه اعظم من ح ط ا وان كان عن يساره كانت اصغر
منها

منها نقطة ه اذن على قطر ط ح بحر ز ايله عنه ولذلك في ساير الاوضاع فاذن
نقطة ه مترددة دايما بين طرفي خط ا ب بحر ز ايله عنه ثم لا يخفى عليك
ان تلك الصور الاربع كما يدل على نقطة لا يزول عن قطرات في تلك ان ص
الاوضاع المصورة لذلك هذا البرهان لا يدل على انها لا يزول عنه في تلك
الاوضاع لتوقفه على حدوث المثلث المسمى في تلك الصور فاذن المط
المذكور انما حصل من الصورة والبرهان معا وان اردنا جعلنا الدايرتين
منطقتي فلكين مجسمين فلكويان صغيرة وكبيرة وينبغي ان تكون المراد
من منطقة الكرة الصغيرة مدار مركز التدوير فيها وذلك بان يعرض
فلك التدوير مغرقا في تلك الكرة الصغيرة بحيث يماس محدبه محدبها
على نقطة مشتركة بينهما ولا يتحد مركزاهما فاذا تحركت الصغيرة على نفسها
دورة وكان مركزه في سطح منطقتها فلا محالة يحدث لمركز التدوير
حول مركزها مدار يسمى منطقتها لكونه في سطحها وحكمها وان تكون المراد
من منطقة الكبيرة دايرة نصف قطرها بقدر قطر منطقة الصغيرة وبيانه
انا اذا فرضنا الصغيرة مغرقة في الكبيرة على قياس ما ذكر في التدوير
من تماس المحدبين على نقطة المشتركة بينهما واختلاف المركزين كان منطقة
الكبيرة على ذلك القياس مدار مركز الصغيرة حول مركزها الا انا نفرض
بعد مركز التدوير عن مركز الصغيرة مساويا لبعد مركزها عن مركز الكبيرة
ليمر منطقة الصغيرة على مركز الكبيرة ونتوهم دايرة مركزها مركز الكبيرة ونصف
قطرها تساوي قطر منطقة الصغيرة حتى تكون بعد مركز التدوير في ابتداء

الوضع عن مركز الكبيرة ضعف بعد مركزه عن مركز الصغيرة وانما سميا
هذه الدائرة المتوهمة منطقة الكبيرة لانها لولا الصغيرة لكانت هذه الدائرة
مدار مركز التدوير حول مركز الكبيرة وكانت هي منطقتها ولا شك ان هذه
الدائرة ومدار مركز الصغيرة حول مركز الكبيرة في سطح واحد لحكمهما وحد
ولاى ان ما بين المنطقتين مما الدائرتان الموصوفتان سابق فاذا جعلنا
مركز التدوير بدل النقطة المفروضة هناك وفرضنا حركة الصغيرة ضعف حركة الكبيرة
وفي خلاف جهتها لزم ان يتردد مركزه على قطر منطقة الكبيرة ولا يزول عنه اصلا
لكن قطر التدوير الذي نفرض في اول الامر منطبقا على قطر منطقة الكبيرة
لا يبقى منطبقا عليه دائما لان فضل حركة الصغيرة على حركة الكبيرة يزيله
عن الانطباق عليه كما يظهر من هذا الشكل بل لا بد لدوام انطباقه من امر اخر

اشار اليه بقوله انا ان جعلنا

بدل النقطة كرة مفروضة

واردنا ان يكون

قطر هذه الكرة المفروضة دائما منطبقا على قطر الكرة الكبيرة غير زائل عن وضعه

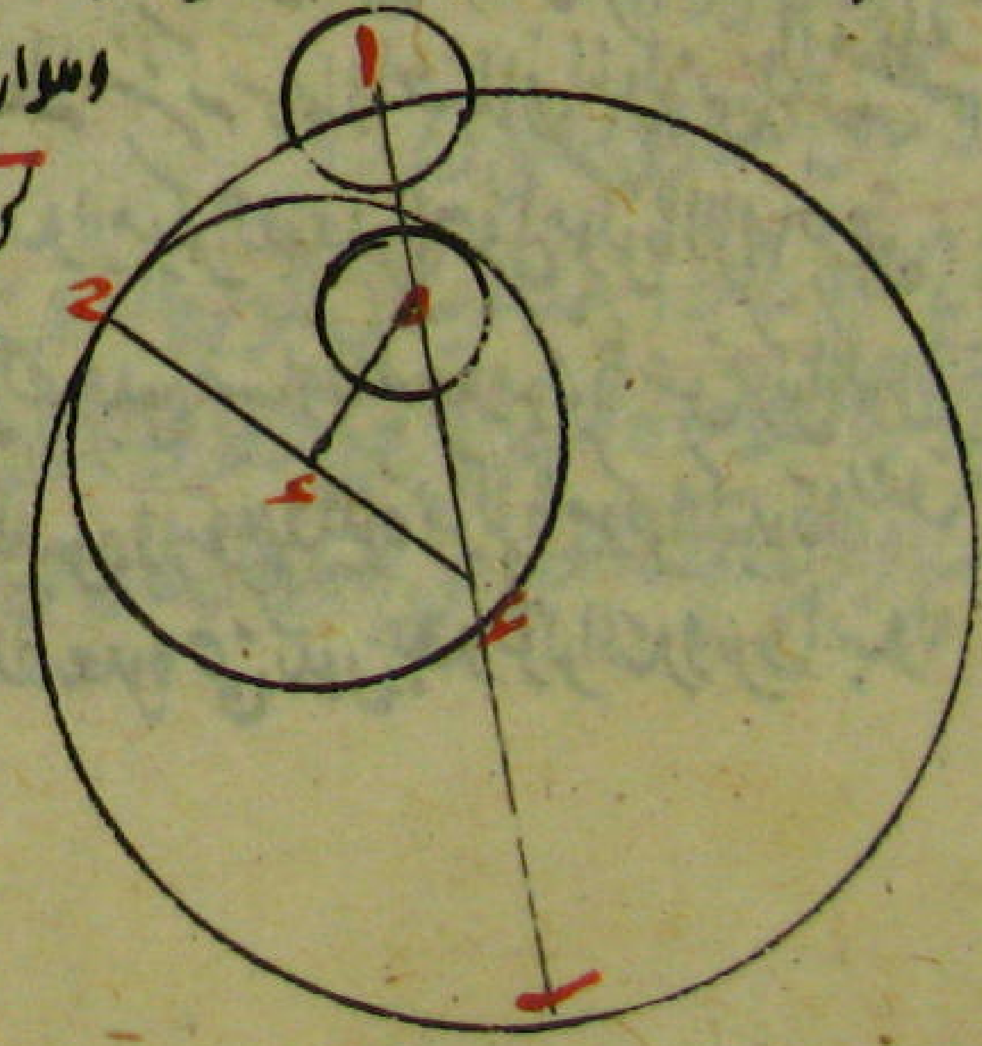
وسواء منطبقا على قطر الكبيرة فرضنا

كرة اخرى محيطة بالمفروضة

على ان يتحد مركزاهما متحركة

مثل حركة الكبيرة بعينها

وفي جهتها ليرد هذا المحيط



القطر اى القطر المفروض الى وضعه وهو انطباقه على القطر الكبيرة المفروض
اولا بقدر ما يزيله فضل حركة الصغيرة على الكبيرة وشرطه فيه اى في
هذه الغرض وفي بعض النسخ فيها اى في هذه الكرات المفروضة
ان تكون قطر منطقة الصغيرة نصف قطر منطقة الكبيرة مارا بمركزها
ابدا كما علم ذلك من جعل الدائرتين الموصوفتين عاد كرا ولا منطقي
فلكين مجسمين هما الصغيرة والكبيرة وح يرى الكرة المفروضة
متحركة على خط مستقيم منطبق على قطر ما اى الكبيرة مترددة بين طرفيه
غير زائلة عن ذلك الانطباق واذا تقررت هذه المقدمة فلنفرض تدوير
القمر مكان الكرة المفروضة ولنفرض كرة اخرى محيطة به اى بالتدوير
موافقة له في المركز حافظة لوضعه لئلا يتغير حال الذروة والحضيض
باى قدر من التخن شئنا ومعنى ان لا تكون هذه الكرة المحيطة
المسماة بالحافظة ايضا عظيمة لئلا يشغل مكانا كثيرا بل تكون
ثخنها بمقدار ما يسائ منها حفظ وضع التدوير لا زائدا على ذلك والا
لزم هناك فضل لا يحتاج اليه ولنفرض ايضا كرتين اخريين احديهما
حاملة لهما اى للتدوير والحافظ بدل الكرة الصغيرة في الغرض
المذكور قطرها اى قطر منطقة هذه الحاملة القائمة مقام الصغيرة
بقدر ما بين المركزين اى مركزي العالم والحامل فيما ذكروه
من هيئة افلاك القمر والاخرى من ما بين الكرتين بدل الكبيرة
في ذلك الغرض متضمنة للجميع اى للتدوير والحافظ والصغيرة

قطرها اى قطر منطقة ممثلة الكبيرة بقدر ضعف ما بين المركزين المذكورين
كما صورناه فى جعل الدايرتين منطقتى كرتين ثم لنفرض ممثلة الكبيرة
فى ثخن حامل موافق المركز لمحيط به المايل اى تكون الحامل فى جوف
المايل بحيث اى لنفرض الكبيرة فى ثخن الحامل المذكور بحيث يكون
الجرم المحيط بالتدوير اعنى ذلك الحامل مماسا لمحدب لمحدب الحامل
بقرب من الذروة وتصويره ان تماس محدب المحيط محدب الصغيرة
على نقطة مشتركة بينهما وتماس محدب الصغيرة بتلك النقطة محدب
الكبيرة وتماس بها ايضا محدب الكبيرة محدب الحامل فيكون
محدب المحيط مماسا بتلك النقطة محدب الحامل ويكون الذروة
من محدب التدوير بل من منطقته بازاء تلك النقطة قريبة منها اذ
هى اقرب النقط المفروضة على محدب التدوير بل على منطقته الى تلك
النقطة التى هى على محدب الحامل فتامل ولنوهم قطر الحامل مارا بنقطة
التماس المذكورة ماسا لا تحرك بحركة الحامل ثم نعرضها اى الكرات التى فى
ثخن الحامل متحركة اما التدوير فبحركته الخاصة التى سبق ذكرها ومقدارها
والمحيط الحافظ لوضعه والكبيرة لحركتين بتمام دورها مع تمام دورة الحامل
والصغيرة لحركة بتمام دورها مع نصف دورة الحامل ونعرض الحامل متحركا
بحركة مركز القمر الى التوالى ونعرض المايل متحركا لحركة اوج القمر الى خلافه
كما تمثل على ما وضعوا من الحركات فيما اختاروه من هيئة افلاكه واذا
كان الامر كذلك يزول قطر التدوير ملازما لقطر الكرة الكبيرة وزال قطر

عن انطباق قطر الحامل المفروض ثابتا المار بنقطة التماس المذكورة لكن
يكون طرفه اى طرف قطر الكبيرة مماسا لمحيط الحامل ابدا على نقطة واحدة
بالشخص من محدب الحامل وبلى الذروة من التدوير ذلك الطرف كما صورناه
وادار الحامل لحركته جميع تلك الكرات محدب لمركز التدوير حركة على مدار
شبيه بمحيط دايرة حتى اذا تحرك الحامل نصف دورة رجل التدوير
الى الطرف الآخر من قطر الكرة الكبيرة وانطبق قطرها اى قطر الكبيرة
ثانيا على قطر الحامل المار بنقطة التماس فى ابتداء فرض تلك الحركات
فانا توهمناه ثابتا على وضعه غير متحرك لحركة الحامل ووقع تماس المحيط
بالتدوير ومقعر الحامل على نقطة مشتركة بين سطوح اربعة اعنى محدب
المحيط ومحدبى الصغيرة والكبيرة ومقعر الحامل بقرب من حضيض
التدوير فان حضيضه من محدبه بل من منطقته اقرب النقطة
المفروضة عليه الى نقطة التماس من محدب المحيط ومقعر الحامل
على ما مر فى دورته وكان التدوير من الحالة فى البعد الاقرب
من مركز العالم كما كان فى ابتداء فرض الحركات فى البعد الابعد عنه
وكان ذلك القطر من الحامل الذى فرضناه ثابتا مارا بالبعدين الابعد
والاقرب ثم بحركة الافلاك بتلك الحركات ويأخذ التدوير فى
التصاعد على القطر المذكور من الكرة الكبيرة و التباعد من مركز
العالم الى ان ينتهى الى البعد الابعد وهو المبدأ الذى فارقه اولا
ويتم للتدوير مداره الشبيه بمحيط الدايرة وهو اى ذلك المقدار

يقوم مقام الخارج المركز اى مقام الدائرة الخارج المركز فى الهيئة المشهورة
وانما قام مقامها من حيث تماس المايل اى منطقة المايل نقطة منه
فى البعد الابعد من مركز العالم وتماسها اى تلك النقطة نقطة اخرى
منه فى البعد الاقرب منه اى من مركز العالم كما كانت تلك الدايرة
الخارجة المركز فى تلك الهيئة كذلك ويكون الفصل من البعد
والتقريب بينهما بقدر ضعف ما بين المركزين اى مركزى العالم والخارج
كما كان هناك بلا تفاوت ويكون مع ذلك اى مع كون التدوير
مساعدا متعاويا الى مركز العالم بذلك المقدار حركته اى حركة التدوير
حول مركز العالم متشابهة لان مركز التدوير حينئذ يكون دايما على نصف
قطر معين من انصاف اقطار الحامل منطبق على قطر الكبيرة الذى ينطبق
عليه قطر التدوير الان مركزه يصعد فى ذلك النصف وينزل فيه
ومن البين ان جميع النقط المفروضة على نصف قطر معين يكون
حركتها متشابهة حول المركز وسيعلم اى يستقبل التدوير من الجانب
الاخر الاوج بحركة المايل والمثل الى خلاف التوالى فانهما يحركان ذلك
القطر من الحامل الذى فرضناه انه ثابت لا يتحرك بحركة الحامل وان طرفيه
البعد الابعد والاقرب كما تصوره وانما يظهر تحريكهما اياه اذا لوحظ
اتصال طرفيه بنقطتين مشخصتين من مقعر المايل متحرك بتحريكهما
وان لم يتحرك بحركة الحامل بل يبدل النقط المحاذية من محدبه بسبب
النقطتين كما كان الاوج سيعلم اولا اى فيما ذكرناه اولا من هيئة افلاك

القمر على الوجه المشهور
صورته هكذا

وعلى ما ذكروه يكون افلاك القمر سبعة المثل وهو غير مرسوم فى هذه الصورة
والمايل وهو ما بين الدايرتين العظميين والحامل الموافق المركز
وهو ما تحت المايل الى اصغر الدواير المرسومة على مركز العالم والتدوير

والمحيط والصغيرة والكبيرة وما رسم بالحمرة افلاك الجسمية وما رسم السواد
دوائر ومن البين ان بعد مركز التدوير عن مركز الكبيرة في البعدين الابعد
والاقرب بقدر قطر منطقة الصغيرة لانه في هذين البعدين على الخط
المماس من منطقتي الصغيرة والكبيرة واما في البعدين الاوسطين
فمركز التدوير منطبق على مركز الكبيرة وظاهر ايضا ان مماسة محدب
الصغيرة لمحدب الكبيرة في البعد الابعد مما يلي الاوج وفي الاقرب مما
يلي الحضيض وفي البعدين الاوسطين على بعد الربع وثلثة الارباع
من دورة الكبيرة وكذا الحال في التماس بين منطقتيهما واما تماس
المحيط والصغيرة ففي البعدين الابعد والاقرب عند تماس الصغيرة
والكبيرة وفي البعدين الاوسطين على مقابله وليس في الشكل المرسوم
تصوير استقبال الاوج لمركز التدوير لسهولة تصوره بعد ما رسم فيه
واذا اعتبر ذلك استقام احوال القمر واندفع الاشكال الاول اعني الوارد
على تشابه حركة المتحرك حول نقطة مع تقاربه منها وتباعده عنها
قال المص فهذا ما عندي فيه اي في دفع هذا الاشكال وانما يتم ذلك بثلثة
افلاك زايدة على ما قيل ويكون الحامل الموافق المركز بدل الفلك الخارج
المركز المذكور في افلاك القمر على المشهور وانما قلنا ان مدار مركز التدوير
شبيه بدائرة ولم نقل انه دائرة لانه لا يكون دائرة حقيقة بيان ذلك ان مركز
التدوير ينزل عند بعده عن الاوج الذي هو البعد الابعد بنصف الخط الذي
يتردد عليه اعني قطر منطقة الكبيرة وينطبق في مركزه على مركز الكبيرة

وسواء نصف ذلك الخط بقدر ما بين المركزين اي مركز العالم والخارج المركز
فينقص من البعد الابعد هذا القدر ويبقى البعد بين مركز العالم ومركز التدوير
في بقدر نصف ما بين البعد الابعد والاقرب وذلك لان البعد الابعد
يزيد على الاقرب بضعف ما بين المركزين تمام فينصف مجموعهما ما ينقص
على الابعد وزاد على الاقرب ما بين المركزين وكان من الواجب ان يكون
من منتصف ما بين البعد الابعد والاقرب الى مركز التدوير ذلك القدر
الذي هو نصف ما بينهما حتى يكون مركز التدوير دائما مساوي البعد عن
المنتصف المذكور ويكون المدار دائرة حقيقة مركزها ذلك المنتصف اذ لا
يتصور لذلك المدار مركز سواه فاذن المدار المذكور ليس بدائرة وما بين
كل واحد من البعدين الاوسطين فيه اي في ذلك المدار وبين منتصف البعدين
الاخرين اي الابعد والاقرب اطول من نصف ما بين البعدين الاخرين اعني الابعد
والاقرب وانما نكشف لك ما ذكرناه انكشافا تاما بان نورد على شكل
الكتاب ارقاما فنقول آ البعد الابعد وب البعد الاقرب وج
منتصف ما بينهما ود مركز العالم وه طرف العمود القايم على اب
المار على مركز العالم وهو اعني ذلك الطرف هو البعد الاوسط وج فنقول
دا نصف قطر الحامل ستون جزءا ودج اعني ما بين المركزين بتلك
الاجزاء يط فيبقى اج مطما وهو نصف ما بين البعدين لان التفاوت
بينهما نصف ما بين المركزين فاذا فرضنا ان مركز التدوير يكون دا ايضا
مطما فيكون جه العمود عليه وعلى دج اطول منه اعني من اج بل من جب

فالخط الواصل من منتصف البعدين الى مركز المدوير حال كونه في احد البعدين
الاوسطين اطول من الخط الواصل منه
الى البعد الابعد او
الاقرب فلا يكون
المنتصف مركز
المدار ولا يمكن
غيره مركزا له فلا يكون
دايرة حقيقية بل
اهليجيا قطره الاقصر



اب والاطول ما كان عمودا عليه مارا بنقطة ح ولهذا السبب
هو ان مدار مركز التدوير ليس دايرة وان الخط الواصل من منتصف
ما بين البعدين الى كل واحد من البعدين الاوسطين اطول من
نصف ما بين البعد الابعد والاقرب لا يكون هذا الوجه الذي
استنبطه المص مطابقا للاصل الذي يعملون عليه وهو الدايرة
الخارجة المركز مطابقة تامة لكن التفاوت بين ما يخرجه الحساب
في هذا الوجه وبين ما يخرجه الحساب على الاصل الذي يعملون
عليه لا يبلغ سدس درجة وغايته تكون في منتصف الارباع التي
للاجتماع والاستقبال والتربيعين وذلك غير محسوس في تقويم
القمر هناك والمقصود ان زاوية تعديل الخاصة على هذا الاصل اصغر

منها على ذلك الاصل ويسهل لك ان الخطين الخارجين الى مركز التدوير
احدهما من مركز العالم والاخر من نقطة المحاذاة حال كونه في البعد
الاوسط على هذا الاصل يكون كل واحد منهما اطول من نظيره
على ذلك الاصل كما سهل عليك ما عرفته ان المدار شكل اهليجي وان
الخط الواصل من المنتصف المذكور الى احد البعدين الاوسطين
على هذا الاصل اطول منه على الاصل الاخر واذا كان ذانك الخطان
اطول من نظيريهما كانت الزاوية الحادثة على مركز التدوير منهما
اصغر منها هناك كما يرشدك اليه التخيل الصادق وقد استخرج بالحساب
التفاوت بينهما عند كون الاختلاف في الغاية نجا وح فيكون هذا
غاية التفاوت بين الزاويتين وهذا المقدار من الخاصة لا يشغل عند
مركز العالم سواء كان حاملا الذروة او الحضيض الا زاوية هي اقل من
عشر دقايق كما يعلم ذلك من استقراء جدول التعديل الثاني للقمر ولما كان
القمر في كل شهر يصل الى كل واحد من الاوج والحضيض مرتين
ولم يكن هناك اختلاف بين الذروتين اصلا وجب ان يوجد غاية
الاختلاف بينهما مع غاية التفاوت بين الزاويتين على الاصلين
في منتصف الارباع وليس هذا التفاوت الحاصل الى غايته بمحسوس
في تقويم القمر اي في ذلك المنتصف فاذا لم يصل اليها كان والى بعدم
الاحساس به هذا تقرير ما ذكره القايل ان يقول اذا اثبت للقمر
فلك مجسم خارج المركز كما ذهبوا اليه كان الاوج والحضيض منه في

موضعين معينين فلا يتصور وصول مركز التدوير الى كل واحد منهما
في ذروة واحدة مرتين الا بفلك آخر يحركهما الى خلاف التوالي كما
صوروه واما اذا ركبت الكبيرة والصغيرة فلا حاجة الى اثبات
ذلك الفلك الآخر اذ لا يتعين في الحامل موضع لكونه اوجا او
حضيضا بل ذلك باعتبار حركة الكبيرة والصغيرة فانه اذا كان
مركز التدوير على الطرف الاعلى من قطر منطقة الكبيرة فهناك
الاوج واذا كان على طرفه الادنى فهناك الحضيض واذا كان
منطبقا على مركز الكبيرة فهناك البعد الاوسط ومن الظاهر المكشوف
ان كل واحد من هذه الاحوال يمكن فرضه في اي جزء يراد من
اجزاء الحامل فنقول اذا فرضنا اجتماع النيرين بوسطيهما
في موضع وفرضنا ان مركز التدوير حينئذ على الطرف الاعلى من قطر
منطقة الكبيرة كان اجتماعهما في الاوج فاذا فرضنا حركة الكبيرة
بحيث يقطع نصف دورة في زمان تربيع المركز الشمسي عن مهما
الوسط وحركة الصغيرة بحيث يتم دورة في ذلك الزمان فقد نزل
مركز التدوير في تلك المدة على الطرف الادنى فكان في تربيعها
الوسطى في الحضيض ثم اذا وصل المركز الى استقبال الشمس
بذلك السير فقد صعد الى الطرف الاعلى فكان في الاوج واذا
وصل الى تربيعها الثاني فقد نزل الى الطرف الادنى فكان في
الحضيض ايضا فاذا عاد المركز الى الاجتماع فقد صعد الى الطرف

الاعلى فيكون مركز التدوير في ذروة واحدة واصلا الى كل واحد
من الاوج والحضيض مرتين من غير حاجة الى الفلك المائل ليحرك
الاوج الى خلاف التوالي واما فلك الجوزهر فلا بد منه ليحريك
تقاطعي منطقتي الحامل والممثل فتامل وهذا الوجه بعينه يمكن ان
يعرض في الكواكب العلوية والزهرة حتى يتبين تشابه حركاتها
حول مراكز معدلات المسير مع تقاربها وتباعدها عن مركز
العالم كما وجدت فيجعل قطر منطقة الكرة الصغيرة بقدر ما بين
مركزي الحامل ومعدل المسير وقطر منطقة الكرة الكبيرة ضعف
ذلك ثم يعرض في ثخن الممثل فلكا خارج المركز مركزه مركز معدل
المسير فيكون خروج مركزه ضعف خروج مركز ذلك الخارج
المشهور ويعرض الكرة الكبيرة بما فيها في ثخن ذلك الفلك الخارج الذي هو
في ثخن الممثل حتى يكون الحركة اي حركة مركز التدوير بتحريك هذا الخارج
المفروض حول مركز معدل المسير متشابهة مع تقاربه اليه وتباعده
عنه ويكون ابعاد مركز التدوير عن مركز العالم كما كان تقتضيه الحامل المشهور
من غير تفاوت يخل بشيء من احوال تلك الكواكب لكن بشرط ان يكون مركز التدوير
على الطرف الاقرب من طرفي الخط الذي يتردد عليه حال كونه في اوج هذا الخارج
كما لا يخفى على ذي تخيل صحيح فتنحل الاشكال فيها اي في هذه الكواكب الاربع بزيادة
ثلث اكر على ما اثبت في كل واحد منها وهي الكبيرة والصغيرة والحافظة فيصير افلاك
كل واحد منها ستة ويكون فلك معدل المسير المجسم بدل الخارج المركز الحامل

المذكور في الهيئة المشهورة واما في عطارد فلم يتيسر لي بعد توهم ذلك كما ينبغي
فان توهم السبب في تشابه الحركة حول نقطة تركب حركة المتحرك في
القرب اليها والبعد عنها تركيبا كثير الحقائق تدوير عطارد حول
مركز معدل المسير فعسى وان يسر الله تعالى ذلك الحقته بهذا
الموضع من الكتاب ان شاء الله تعالى واما في نقطة محاذاة
القمر فقد قال بعض اهل هذا العلم عسى ان يثبت فلك اخر للقمر
يكون فلك النقطة مركزه يحاذي قطر التدوير المار بالذروة //
والحضيض الاوسطين لحركة ذلك الفلك دائما لحد مركزه ولم يبين
ذلك القائل كيفية تلك الحركة على وجه لا يخل بالحركات الموجودة
للقمر مع انه لا بد من هذا البيان ليظهر منه انه كيف يحاذي ذلك
القطر مركزه وانه ليس يلزم من حركته الاخلال بتلك الحركات
فما ذكره كلام مجمل لا ينحل به الاشكال وانا اقول لما توهم بالانظار
تداوير الكواكب الخمسة المارة بالذرى والحضيضات ميول عرضيه
طرح بها سطوح مناطق تداويرها عن السطوح التي كانت
فيها وقت انعدام العرض الحامل ميول تلك الاقطار عنها فليتوهم
لذلك القطر من منطقة تدوير القمر ميل طولي لا يخرج به المنطقة عن
سطحها الذي هي فيه لكن يحصل لاجزائها زوال عن مواضعها كانها
تلتوي على نفسها وليتوهم لتمام تقرير ذلك خطا على سطح المحاذاة ويكون
عمودا على القطر المار بمراكز افلاك القمر وبنقطة محاذاته فهو اي ذلك الخط

العود

105

العمود يفصل الحامل الذي يتحرك عليه مركز التدوير الى قطعتين احدهما
اعظم وهي التي بمنتصفها الاوج والثانية اصغر وهي التي بمنتصفها الحضيض
فالقطر المذكور من التدوير اذا فارق القطر المار بالمراكز بعد انطباقه
عليه في جانب الاوج مال طرف الذروة منه الى خلاف التوالي وطرف
الحضيض الى التوالي ولا يزال يزيد ذلك الميل شيئا فشيئا الى ان ينطبق
القطر المذكور من التدوير على العمود المار بنقطة المحاذاة فيكون ميله
ح في الغاية ثم ياخذ الميل في التناقص بان يتحرك طرف الذروة منه
الى التوالي وطرف الحضيض الى خلافه الى ان ينعدم عند انطباقه
على القطر المار بالمراكز من جانب الحضيض ثم اذا فارقه مال طرف الذروة
منه الى التوالي وطرف الحضيض الى خلاف التوالي ويزداد ذلك الميل شيئا
فشيئا الى ان ينطبق القطر المذكور على العمود المار بنقطة المحاذاة ثانيا
ويصير ميله في الغاية ثم ياخذ الميل في التناقص بان يتحرك طرفه
الذروة منه الى خلاف التوالي وطرف الحضيض الى التوالي الى ان ينعدم
عند انتهائه الى المبدا الذي فارقه اولا ويكون منطبقا على القطر
المار بالمراكز من جانب الاوج فطرف الذروة منه متحرك الى //
خلاف التوالي في القطعة العظمى من القطعتين المذكورتين وغاية
سرعته في حركته هذه في منتصف القطعة العظمى عند الاوج ويتحرك
في القطعة الصغرى الى التوالي وغاية سرعته في هذه الحركة في منتصفها
عند الحضيض والحضيض اي وطرف الحضيض من ذلك القطر

المذكور متحرك
فيهما اى فى
القطعتين
بالضد منها
اى من الذروة
فى الجهة
فيتحرك
فى القطعة
العظمى
الى التوالى

وفى الصغرى الى خلافه ضرورة ان الذروة اذا تحركت الى جهة
وجب ان تحرك الحضيض الى خلافها وان شئت مزيد توضيح لما
قررنا فارجع الى هذا الشكل فدايرة اب ج د حامل
تدوير القمر و ا ه ح القطر المار بمركز الحامل
وهو ه وبمركز العالم وهو ك وبنقطة
المحاذاة وهى ح و ب ج د العمود
القايم على ذلك القطر و ك ا ب
هو القطعة العظمى التى بنصفها الاوج اعنى آ
و ب ج ك هو القطعة الصغرى التى بنصفها الحضيض اعنى ج

وتخرج

وتخرج ذلك العمود القاطع لاسفل التدوير على نقطتى س ر ك من كل
طرفيه الى نقطتى ع ل من اعلى محيط التدوير

وتخرج خطى ر ط ب ح ر م ك فكل واحد من نقطتى ك ه
الذروة المرئية ومن نقطتى ط م الحضيض المرئى وكل واحد من
نقطتى ل ع الذروة الوسطى ومن نقطتى ك س الحضيض الاوسط

وتوالي البروج على ترتيب الحدود وقد عرفت ان الاختلاف بين الذروتين
وبين الحضيضين انما يصل الى غايته عندما تكون مركز التدوير
على احدى نقطتي ب ك وانه ينعدم اذا كان على احدى نقطتي
ا ح ملتقى القطعتين غاية اختلافهما عند نقطة ب فاذا جاوزها مركز
التدوير متوجها الى حضيض الحامل فلا شك ان نقطة ك الذروة
الوسطى تقارب من نقطة ى الذروة المرئية على التوالي وان
نقطة ك وهي الحضيض الاوسط تقارب الى نقطة ط التي هي الحضيض
المرئي الى خلاف التوالي حتى اذا وصل المركز الى ح تطابق الذروتان
والحضيضان ثم تتقاومان بان تتحرك الذروة الوسطى عن المرئية
الى التوالي الى ان يصل المركز الى نقطة ك ويصير الذروتان مثل
نقطتي ع ل ويتحرك الحضيض الاوسط من المرئي الى خلاف التوالي
الى ان يصير امثال نقطتي س م فكان الذروة الوسطى قد تحركت
في القطعة الصغرى قوس ى ك ل ح الى التوالي والحضيض الاوسط
قد تحرك فيها قوس ك ط س م الى خلاف التوالي واذا جاوز
المركز نقطة ك شرع نقطة ع في التفاوت الى نقطة ى على خلاف
التوالي نقطة س في التقارب الى نقطة م على التوالي الى ان يبلغ
المركز الاوج فيطابق هناك الذروتان والحضيضان فاذا نزل المركز
عن الاوج اخذ الذروة الوسطى في التباعد عن المرئية الى خلاف
التوالي حتى يصير النقطي ى ك واخذ الحضيض الاوسط في التباعد

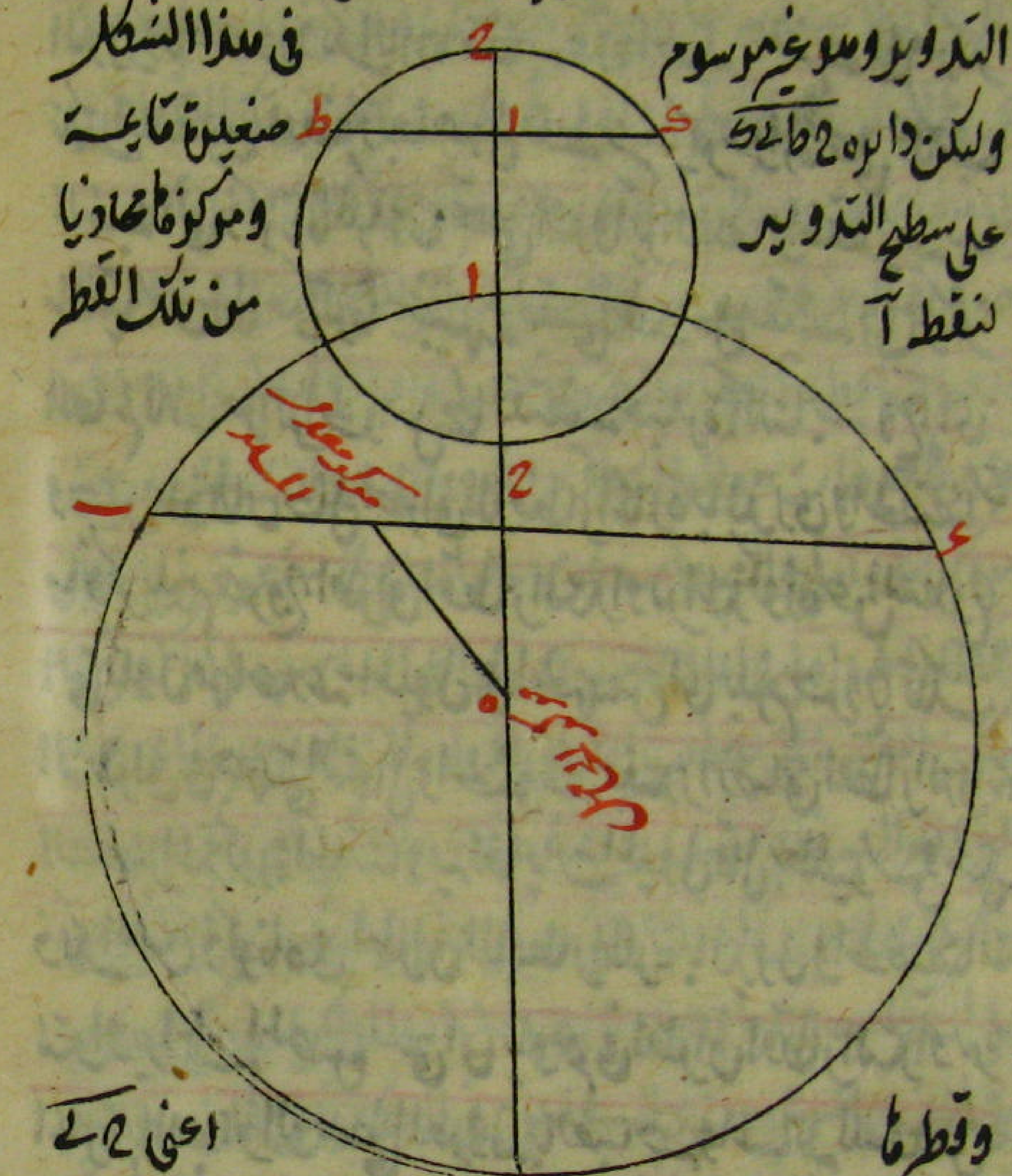
عن المرئي على التوالي الى ان يصير كنقطتي ك ط فكان الذروة
الوسطى تحرك في القطعة العظمى قوس ل ع ى ك الى خلاف
التوالي والحضيض الاوسط قوس م س ط ك على التوالي ثم
ان القسي التدويرية المتساوية في انفسها تختلف في الرؤية
لان ما قرب منها الى الذروة والحضيض يرى اعظم مما هو ابعد
عنهما فلاجل ذلك لا يوجد غاية سرعة كل من حركتي الذروة
الوسطى والحضيض الاوسط الا عند وصولهما الى المرئيتين وذلك
في منتصفي القطعتين وهما الاوج والحضيض فاذن هذا القطر
من تدوير القمر المتحرك بطرفيه في الطول على الوجه المذكور
يحتاج الى محرك يحرك الطرفين اللذين هما الذروة والحضيض
الاوسطان حركة طولية والقول فيه اي في ذلك المحرك كالقول
في المحركات التي تحرك اقطار التداوير المذكورة في الكواكب
المتحيرة فليورد ما قيل في ذلك اي في المذكور الذي هو تلك
المحركات اما بطلميوس بعد ذكر في المجسطي ان اطراف اقطار
تداوير الخمسة المتحيرة المارة بالذرى والحضيضات تدور اي
تتحرك حركة مستديرة على محيطات دوائر صغار سطوحها قائمة
على سطوح مناطق التداوير والصاق اقطارها اي اقطار تلك
الدوائر الصغار بقدر غايات ميول اطراف تلك الاقطار وحركاتها
اي حركات تلك الاطراف على محيطات تلك الصغار مساوية لحركات

مراكز التداوير على محيطات حواملها وكما ان حركات مراكز
التداوير لا يتشابه عند مراكز حواملها وانما يتشابه عند نقطة
غير ها كذلك تلك الحركات اى حركات اطراف تلك الاقطار
لا يتشابه عند مراكز التداوير الصغار المذكورة واما تتشابه
حول نقطة غير ها نسبة ابعادها عن مراكز التداوير الصغار الى
انصاف اقطار الدواير الصغار كنسبة ابعاد النقطة التى يتشابه
عندها حركات مراكز التداوير وهى مراكز معدلات المسير عن
مراكز الحوامل والصواب عن مركز العالم كما ستعرفه الى انصاف
اقطار الحوامل وانما وجب ان يراعى التناسب المذكور
ليكون القسى التى تقطعها اطراف اقطار التداوير ههنا اى من
الدواير الصغار شبيهة بما تقطعها اى بالقسى التى تقطعها
مراكز التداوير من الافلاك التى تتحرك عليها والذى حمل بطلميوس
على ارتكاب ذلك ما وجد بالرصد من ان المركز المعدل للعلويه
متى كان فى النهايتين وللسفليين فى العقدتين كان هذا العرض
المسمى بالميل فى الغاية واذا صار المركز المعدل للعلويه فى العقدتين
وللسفليين فى النهايتين انتفى الميل بالكلية فوجب ان يكون
حال ارباع الدائرة الصغيرة بالقياس الى مركزها فى حركة طرف
القطر عليها كحال ارباع الحوامل بالنسبة الى مركز العالم فى حركة
مركز التدوير عليها حتى اذا صار المركز المعدل ربعا صار حركة طرف

القطر بالنسبة الى مركز تلك الصغيرة ايضا ربعا وهكذا الى تمام
الدور ولا يتصور ذلك الا اذا تشابه هذه الحركة بالنسبة الى مركز
تلك الصغيرة ايضا ربعا حول نقطة غير مركز مدارها على تلك
النسبة التى ذكرناها ليكون قسى الدواير الصغار المقطوعة بها
بالقياس الى مراكزها شبيهة بقسى الحوامل مقيسة الى مركز
العالم لا الى مراكز الحوامل كما يقتضيه عبارة الكتاب وح اى
وحين اذ كان حال اطراف الاقطار المارة بالذرى والحضيضات
ما ذكر يلزم خروج اطراف اقطار التداوير المذكورة عن السطوح
التى تكون فيها عدة الميول فى الجهتين اى يلزم خروج تلك
الاطراف فى جهتى الشمال والجنوب بقدر انصاف اقطار الدواير
الصغار المذكورة المتساوية لغايات الميول قال بطلميوس ومثل
ذلك الذى ذكرناه فى اطراف الاقطار المارة بالذرى والحضيضات
لتداوير الخمسة المتحيرة ينبغى ان يتوهم فى اطراف اقطار التداوير
المارة بالابعاد الوسطى المعروفة بالقباحة والمسابة للسفليين
ولنصور هذه المعانى نعرض ان دايرة ا ب ج د مقطع حامل
واحد من الخمسة على مركزه وان ا ج قطر مار بالنهايتين للعلوية
بالعقدتين للسفليين
وسطح اولا فى ميل الذرى
والحضيضات ميول

لكن نقطة ح مركز المعدل للمسير ونرى عمودا على قطر ا ح ونقطة ا مركز

التدوير وهو غير مرسوم في هذا الشكل
ولتكن دائرة ح ط ه د صغيرة قائمة
على سطح التدوير ومركزها محاذيا
لنقطة ا من تلك النقط



وقطرها اعني ح ه
مساو بالضعف غاية ميل تدوير
ذلك الكوكب ولنفرض على قطر ح ه نقطة ل بحيث تكون بعد ما
بينها وبين منتصفه الى نصف هذا القطر كنسبة ره الى ه ا وطرح
ط ل د عمودا ح ه فاذا تحرك نقطة ح وهي طرف قطر التدوير المار
بالذروة والحضيض المرئيين على محيط هذه الصغيرة حركة مساوية

لحركة مركز التدوير وهو ا على محيط الحامل وجب ان يثبت به حركتها
عند بطلميوس حول نقطة ك كما ان حركة ا متشابهة حول نقطة ن
حتى تكون الحركة على الارباع ح ط ط ه ه ك ك ح شبيهة
بالحركة على الارباع ا ب ب ج ج د د ا وسطها ثانيا في ميل
الانحراف فليكن دائرة الحامل منطقة حامل احد السفليين و ا ح
القطر المار بالنهايتين ونقطة ح طرف القطر المار بالبعدين الاوسطين
من التدوير ويكون حركة هذه النقطة على محيط صغيرة ح ط ه ك
متشابهة حول نقطة ك كما ان حركة مركز التدوير متشابهة حول
نقطة ز ولما كان المقصود من هذا الشكل تصوير التناسب الذي
اشير اليه لم يقدح فيما هو غرضنا ان في موضع مركز معدل المسير
تساهلا لان اوضاعه مختلفة بالنسبة الى كل من الخمسة واما اعتبرنا
في التناسب ما بين مركزي الحامل ومعدل المسير بناء على
ما في ظاهر الكتاب واذا اعتبر فيه مركز العالم بدل مركز الحامل
كان موافقا للصواب الذي نبهت عليه اقول وهذا البيان ليس
بعيد مما نحن فيه في ثلثة اوجه الاول انه ليس يشتمل على هيئة
الاجرام التي هي مبادي تلك الحركات ولا شك ان هذا الوجه
انما يرد على من هو بصدد تجسيم الافلاك لا على بطلميوس فانه ليس
بصدده وكان في قول المص مما نحن فيه اشارة الى ذلك والثاني
انه يضعف الاشكال الذي لاجله حصح هذا الجهد في حله وهو

تشابه الحركة عند نقطة غير مركز مدار ما ولا شبهة في وروده عليه وقد
انكشفت لك ما دعاه اليه والثالث ان الدواير الصغار المذكورة
يعني ان حركة اطراف الاقطار على محيطات تلك الصغار كما تحدث
الميول العرضية شمالا وجنوبا بقدر انصاف اقطارها فهي تحدث
ميولا انصافي الطول اي تقدما وتاخرا شرقا وغربا بذلك القدر
ستعرفهما اي ملك الميول الطولية اوضاع الذرى والحضيضات المرئية
عند النقطة التي تحاذيها وهي مركز العالم عجايب من الاوضاع
في تلك المحاذاة وقد اورد ابن الهيثم مقالة ذكر فيها للاجسام التي حركة
من الحركات فرادى لكل تدوير من تداوير الخمسة كرتين لاجل الميل
وفي لكل واحد من تدويري السفليين كرتين اخريين لاجل الانحراف
وتعويره ان يفرض لكل واحد من المتحيرة كرة محيطة بالتدوير
ويكون لها قطبان على سطح المايل بعدهما عن طرفي القطر المار
بالذروة والحضيض في جهتين متبادلتين بقدر غاية ميل ذلك القطر
لذلك الكوكب اي لتدويره عن السطح الذي يوازي ذلك القطر فيه
لكون عديم الميل وهو سطح المايل الذي فرض عليه القطبان
ويعرض لها حركة مثل الحركة التي فرضت للدايرة الصغيرة المذكورة
اي التي ذكرها بطلميوس لذلك الكوكب ليتحرك بحركتها اي بحركة تلك
الكبيرة طرفا القطر المذكور اي المار بالذروة والحضيض على مدار ميل
تلك الدايرة الصغيرة بعينها حركة متشابهة عند نقطة غير مركزها

اى

اي مركز المدار بتاويل الدايرة كما فرضت اي كالنقطة التي فرضت
للدايرة الصغيرة في الانصاف بتلك النسبة المسار اليها لكن يلزم
من حركتها اي حركة الكرة المذكورة حول جميع اجزاء التدوير حتى
القطر الاوسط فانه يزول تلك الحركة عن وضعه فيصير طرفه الصاعد
مساويا وبالعكس وكذلك في ساير اجزاء التدوير فيجب لذلك ان
يفرض كرة اخرى بين هذه الكرة وبين كرة التدوير قطباها طرفا
القطر المذكور اعني نقطتي الذروة والحضيض ويعرض لها حركة
مساوية للحركة المذكورة في الكرة الاولى بعينها لكنها الى خلاف تلك
الجهة لترد الكرة الثانية بحركتها جميع اجزاء التدوير التي كادت
ان تزول عن وضعها الى وضعها الواجب ولا يبقى فيها اي في اجزاء
التدوير من الكرة الاولى اي حركة سوى ما كان يلزم نسبة حركة
القطر المذكور وما يتصل به اي بالقطر المذكور من سطح منطقة التدوير
وان يعرض لكل واحد من السفليين كرتان اخريان لاجل الانحراف
بهذه الصفة بعينها لينحرف احديهما القطر الاوسط من التدوير
وتحفظ الاخرى وضع باقي التدوير لئلا يصير الذروة حضيضا
والحضيض ذروة فيصير تدوير كل واحد من العلويين مشتملا على
ثلث اكر احديها التدوير المشهور وتدوير كل واحد من السفليين
على خمس اكر احديها التدوير المشهور ما ذكر وتم ما ذكره بطلميوس
بحسب اثبات الحركات الجسمية ويزول الاشكال الاول عن مجسمة

الافلاك مع بقاء الاخرين على حالهما وذكر ابن الهيثم انه لو فرض بدل
الاكر سائر اى قطع من الاجسام شبيهة بالدفوف لتم ذلك الذى
ذكرناه من تحريك اطراف الاقطار بتلك الحركات الموجبة للتميل
لكن اثبات غير الكرة فى الفلكيات لا يصح على اصول هذا العلم
وهى القواعد الحكمية واعلم انه ان جعل ابن الهيثم قطبى الكرة التى
فرضها اولا على بعد من قطبى التدوير مساو للبعد الذى فرضه بينهما
وبين طرفى قطر التدوير المار بالذروة والحضيض لتم مقصوده بذلك
ايضا لان قطب التدوير ح يتحرك على محيط دائرة صغيرة نصف
قطرها مساو لغاية الميل فيخرج طرف القطر المار بالذروة والحضيض
عن سطح منطقة الحامل بذلك المقدار شمالا او جنوبا وذلك عند وصول
قطب التدوير الى احد طرفى قطر الصغيرة الممتد فيما بين الشمال والجنوب
ويرد عليه ان هذه الصغيرة انما يرسم من قطب التدوير حول قطب
الكرة المفروضة واما ساير اجزاء التدوير فيرتسم منها دواير كبيرة
على قياس ما مر فى حديث الاقبال والادبار من ان قطب فلك
البروج يرسم دائرة صغيرة حول قطب الوسطانى دون ساير النقط
المفروضة عليه فان قيل قد حقق بعضهم هناك انه يرتسم من النقطة
المتوهمة التى يقوم كل واحدة منها مقام راس السرطان او الجدى مثلا
شكل اهليلجى قطره الاقصر والممتد فى جانبى الشمال والجنوب والاطول
فيما بين الخافقين ويشهد له التحصيل الصحيح ايضا فعلى هذا القياس

يرتسم

111

يرتسم هيهنا من طرفى ذلك القطر دائرة صغيرة على تلك الصفة وهو المطلوب
اعنى خروجه عن سطح المايل فى جانبيه بمقدار معين قلنا هذا التخيل
لطيف لحدث هيهنا الميل العرضى على ما يجب لكنه يورد فسادا للميل
الطولى ح فيصير الوجه الثالث من الوجوه الثلثة اشكل لانه يلزم
منه هناك ان يكون انتقاص الميل الكلى وازدياده بثمانية اجزاء فقط
الا ان الاقبال والازدياد يكونان باضعاف ذلك والاولى ان نزيد حركة
منها اى من حركات اطراف الاقطار كرة اخرى سوى ما ذكره ابن الهيثم
ونتوهم على سطح الكرة مثل ما ذكرنا من قبل فى تردد نقطة بين طرفى
خط مستقيم ليزال ما ذكرت فى الوجه الثالث من الوجوه الثلثة التى اوردها
على ما ذكره بطلميوس وهو الخلل الحادث فى الطول بسبب الميل الطولى
اللازم منه اى مما ذكره بطلميوس ولنورد لبيان ذلك اى لبيان زوال الخلل
الطولى نتوهم مثل ما مر مقدمة فليكن التدوير كرة وقطرها المار بالذروة والحضيض
ا ب
وتعرض دائرة من الدواير العظام
التى تقع على التدوير عن تلك
الدائرة بقطبى التدوير

كلم



ا ب ج د وليكن قوسا ا ب

منها اى من الدايرة المارة بوسطى التدوير وبطرفى قطره المذكورة
وللفصل قوسى ا ب ر منها اى من الدايرة المذكورة وفى بعض
النسخ منهما اى من قوسى ا ج ب ك متساويتين لنصف
غاية الميل فى احدى الجهتين على وجه يكون نقطتا ه ر الصا
طرفى قطر اخر للتدوير وذلك الوجه ان يكون قوسا ا ه ب ر
فى جهتين متبادلتين من قطر ا ب ونعرض كرة محيطا بالتدوير
ونسميها الصغرى ونفرضها متحركة على قطبين محاذيين لها
بين النقطتين اى نقطتى ه ر فيتحرك نقطتا ا ب لحركتها اى لحركة
الكرة الصغرى حول قطبيها ولتقطع مداريهما قوسى ا ج ب ك
على نقطتى ح ط وهما الصا على طرفى قطر اخر للتدوير ونعرض كرة
الذى نسميها الكبرى ونحركها على قطبين محاذيين لها بين النقطتين
اعنى نقطتى ح ط على انهما فى سطح المايل ابدا فيتحرك مدارا
ا ح ب ط لحركتها اعنى حركة الكبرى حول قطبيها ولكن المداران
اللذان مماسهما مدارى ا ج ب ك ثم لنفرض الكرة الكبرى
متحركة لحركة مساوية لحركة مركز التدوير على فلكه الذى يتحرك عليه
محيطا بالارض والكرة الصغرى متحركة لحركة مخالفة لها فى الجهة
ومساوية لضعفها فى المقدار ويلزم من الحركتين على قياس
ما مر ان لا يزال طرفا قطر ا ب وهما الذروة والحضيض مترددين
على قوسى ا ج ب ك بين طرفيها بحيث لا يميلان فى الطول عنهما

اى عن

112 اى عن قوسى ا ج ب ك الى احد الجانبين او الشرق او الغرب
اصلا اذا انتهى طرف ا الى ج انتهى طرف ب الى ك ويكونان
غايتيهما عن سطح المايل فى الجهتين اى الشمال والجنوب على
التبادل فاذا مال ا اعنى الذروة عن المايل الى الشمال مال ب اعنى
الحضيض عنه الى الجنوب وبالعكس والفرق بين هذا وما مر
فى اول الفصل من وجهين احدهما ان تردد النقطة هناك كان
على خط مستقيم وههنا على قوس والثانى ان الدايرتين الماستين
فيما مر كانتا فى سطح واحد وتصوير الاوضاع الاربعة ههنا كما كان
هناك واما البرهان المذكور على ساير الاوضاع فيتطرق اليه ههنا
خلل لم يكن هناك وذلك لما بينه مانالاوس فى الشكل الحادى
عشر من المقالة الاولى من كتابه فى الاشكال الكرية من ان الزاوية
الخارجة من المثلث الحادث من القسى اصغر من مجموع الداخلتين
المقابلتين لها الا ان التفاوت ههنا لما كان قليلا غير محسوس
لم يلتفت اليه وذلك لان القسى الصغار من الدواير العظام فى حكم
الخطوط المستقيمة حينئذ اذا اضيف اليهما اى الكرة الصغيرة والكبيرة
الكرة المحيطة بالتدوير الحافظة لوضعه لحال تصويره حتى لا يصير
طرف قطر الصباحى متساويا ولا بالعكس لحركة المذكورة زال الخلل
المذكور فى الوجه الثالث من الوجوه الثلثة المذكورة عنها اى عن
تلك الحركة كما زال الخلل الاول ايضا وبقى الخلل المذكور فى الوجه

الثاني وحده وهو تشابه الحركة حول نقطة غير مركز مدارهما وهو يمكن ان تدفع
وجه الاول به ذلك الاشكال وعلى الوجه الذى قررناه نريد تلك الكرة
فى كل واحد من تداوير العلوية وهى الحافظة والصغيرة والكبيرة ويكون
ذلك التدوير رابعا لهما ونريد ست اكر فى كل واحد من تدويرى السفليين
ويكون لكل واحد من تدويريهما سابعا لهما وعلى هذا الوجه بعينه ايضا
يمكن توهم تحريك منطقة الفلك المايل للسفليين فى العرض الى ان ينطبق
على منطقة الممثل وميل الى الجانب الاخر غايته ميلها ثم يعود فينطبق عليها
ثانيا ويرجع الى ما كان اى الفلك المايل عليه من الميل اولا من غير ان تحدث
معه ميل طولى تحدث بتغير ما يفرض من الحركة الطولية ونريد بسببه
تلك اكر محيطة بالارض لكل واحد من السفليين ونصوير ذلك ان نفرض
اب قطرا مارا بنهايتى ميل المايل فى احد السفليين و آح ب ك قوسين
من الدائرة العظيمة الواقعة فى حاملة المارة بقطبيه ونهايتى الميل
واقعتين فى جهتين متباعدتين عن ذلك القطر والفصل منهما قوسى
آه ب ر مساويين لنصف غاية الميل على وجه يكون نقطتا ه ر
ايضا طرفى قطر اخر للحامل الى اخر ما مر تقريره وايضا على هذا الوجه
يمكن توهم تحريك تدوير القمر على وجه تحدث الطول الميلى الميل
الطولى الذى به يصير قطره المار بالذروة والحضيض الاوسطين
دايما محاذيا للنقطة المحاذاة من غير ان تخرج ذلك القطر عن سطح
الفلك المايل ونريد هناك ايضا تلك اكر اخرى تحيط بالتدوير على

ماقررنا زايدة على ما مر نحو دفع الاشكال عن تشابه حركة مركز تدوير
القمر حول مركز العالم مع تقاربه اليه وتباعده عنه الا ان هذا الوجه
يقتضى ان يكون الميل الى التوالى والى خلافه فى زمانين متساويين
والوجود بخلاف ذلك لان الميل الى خلاف التوالى يكون ما دام مركز
التدوير فى القطعة الكبرى من قطعتى الخارج المركز المذكورتين والميل
الى التوالى يكون ما دام فى القطعة الصغرى وهو اى مركز التدوير
لا يقطع ما بين القطعتين فى زمانين متساويين بل مختلفين
لتشابه حركته حول مركز العالم واختلافهما بالصغر والكبر بالنسبة
اليه فلا محالة يكون قطعه للكبرى فى زمان اطول وعلى هذا الوجه
ايضا يتم لكل واحدة من حركة الاقبال والادبار فى الطول وحركة
الميل فى جهة العرض لفلك البروج ان تحقق وجودهما واختلافهما
مجتاج فى كل واحدة من ما بين الحركتين الى تلك اكر محيطة بكرة
البروج على الوجه الذى صورناه قال رحمه الله فهذا ما عندى فى
هذه الاشكالات ودفعها بقدر ما ساعدنى التوفيق عليه ولعل الله
يوفق الناظر فى هذا الكتاب اذا امعن التامل فيما استنبط ان يستنبط
وجها اخر سوى ما ذكرناه اما لحل جميعها بلا حلل او توقفه ان يدل
الخلل الباقى مما ذكرناه انه ملهم الصواب والهادى الى سواء الصراط
فى كل باب الفصل الثانى عشر فى اختلاف المنظر
قد يعرض للكواكب القريبة من الارض وخصوصا للقمر الذى هو اقربها

منها ان لحالف مواضعها الحقيقية اى المقيسة الى مركز العالم من فلك البروج
اى كرة البروج مواضعها المرئية الماخوذة بالقياس الى موضع الابصار
اعنى سطح الارض وذلك الاختلاف بين الموضعين انما يكون لصغر القطر
الارض داخل محسوس عند افلاكها فان الخط الخارج من مركز العالم الى
مركز الكوكب ومنه الى فلك البروج اى كرتها ينتهى الى موضعه الحقيقى منه
اى من فلك البروج والخط الخارج من موضع الناظر وهو سطح الارض
الى مركز الكوكب ومنه الى فلك البروج ينتهى الى موضعه المرئى منه والقدر
الواقع بينهما اى بين هذين الموضعين اللذين هما طرفا الخطين
هو اختلاف منظر الكوكب وقد يسمى اختلاف المنظر فى دائرة الارتفاع يعنى
ان الواقع بينهما قوس
منها وذلك
لان دائرة ارتفاع
الكوكب عند نظر
فى هذين
الخطين فى فلك
البروج ويكون
الموضع المرئى اعلى
الافق الى الافق اقرب
دائما ويسمى الزاوية الحادثة على مركز الكوكب من تقاطع الخطين

مركز الارض
فلك الكوكب

المذكورين

المذكورين زاوية الاختلاف اى اختلاف المنظر وهذه صورته وانما قلنا
ان دائرة الارتفاع تمر بطرفى الخطين لانها مارة براس الشخص وقدمه
المحاذيين لقطبى الافق وبمركزى الكوكب والعالم فيصير الناظر والمركزان
على سطح هذه الدائرة فيكون ذلك الخطان فى سطحها ايضا والا
لزم احاطة مستقيمين لسطح فاذا اخرجا الى سطح الفلك الاعلى
وقطعا محيط دائرة الارتفاع ينحصر بينهما قوس منه ولا يخفى عليك
ان الكوكب اذا كان قريبا من الارض كانت الزاوية الحادثة على مركزه
التى يوترها نصف قطر الارض كبيرة وكذا مقابلها المساوية لها لان
الخطين بعد تقاطعهما على مركزه تلك الزاوية الكبيرة متباعدان
دايما فاذا كانت المسافة بين الكوكب وسطح الفلك الاعلى ابعد كان
التباعد بين طرفى الخطين اكثر فكان القوس المحصورة بينهما اطول
وان الكوكب اذا كان بعيدا منها انعكس الامر فيصغر تلك الزاوية
وتقصر القوس المحصورة لقلة تلك المسافة الموجبة لقلة تباعد الخطين
واعلم بعد ما وقفت عليه فى مباحث احوال الشمس ان القوس
الواقعة من دائرة الارتفاع بين طرفى الخطين ليس مقدار الزاوية
الاختلاف الحادثة على مركز الكوكب اذ ليست هذه الحادثة على مركز تلك
القوس بل انما يتحدد مقدارها باخراج خط من مركز العالم موازٍ للخارج
من البصر الى مركز الكوكب منه الى دائرة الارتفاع فيكون القوس
المنحصرة منها بين الخط الموازى وبين الخط الخارج من مركز العالم

المار بمركز الكوكب المنتهي الى محيطها مقدار الزاوية الحادثة عند مركز
العالم المساوية لتلك الزاوية لتبادلهما فيكون مقدارهما واحدا وان الموضع
المرئي اقرب الى الافق دائما كما يشهد به الفطرة السليمة بادنى تخيل
ولا يكون للكوكب اختلاف منظر اذا كان الكوكب على سمت الراس لاتحاد
الخطين اذ حينئذ ينطبق الخارج من البصر على الخارج من مركز الارض
بلا شبهة فيتحد موضعه المرئي والحقيقي ولذلك اورد اولا كلمة قد فقال
قد يعرض للكواكب القريبة ويزيد اختلافه اى اختلاف منظر الكوكب
كلما صار الكوكب الى الافق اقرب واكثر اى اكثر الاختلاف واعظمه
عند طلوعه او غروبه على قياس ما مر من ان غاية التعديل على
اصل الخارج المركز انما هي في البعد الاوسط بحسب الحركة اذ هناك
يكون ما بين المركزين جيبا لزاوية التعديل مقدارا لها وبعد ذلك
يصاغر تلك الزاوية الى ان ينتهي في الحضيض وتصحيح ذلك هذا المعنى
اذا حصلت مركز العالم ههنا كمركز الخارج هناك وحصلت موضع
الناظر كمركز العالم واقمت نصف قطر الارض مقام ما بين المركزين وجعلت
سمت الراس منزلة الحضيض ويكون الظاهر من فلك الكوكب القريب
من الارض اقل من نصفه بقدر التفاوت بين الافق المرئي والافق
الحقيقي وهذا القدر هو نصف قطر الارض كما يعتد به في الكواكب
القريبة التي لها اختلاف منظر واما في الكواكب البعيدة من الارض
فلا يحس بهذه الاختلافات اى اختلافات المناظر واختلاف ما يظهر

من

115

من افلاكها فوق الافق الحسي وما يخفى منها تحته بالصغر والكبر ويكون
الخطوط الخارجة من موضع الناظر ومن مركز الارض متحدة اى حكما
لا حقيقة وذلك لقلة التفاوت بالقياس الى افلاك تلك الكواكب
فان نصف قطر الارض لا يقتضي تفاوتا يعتد به في تلك الافلاك ويدخل
في عداد اجزائها واجزاء اجزائها مما يلتفت اليه في احوال الكواكب
وارصادها والاختلاف المذكور اى اختلاف منظر الكوكب في دائرة الارتفاع
قد يقتضي اى يقتضي اقتضاء جزئيا ان يكون موضعا الكوكب في
الطولية والعرض في الجهة اى موضعاه الحقيقيان فيهما المقيسان
الى مركز العالم مخالفين لموضعيه المرئيين فيهما المقيسين الى سطح
الارض الذي هو موضع الابصار وذلك لانا اذا توهمنا دائرتي عرض
تمران بطرفي الخطين المذكورين فيهما ان وقعتا على نقطتين
من فلك البروج اى منطقته كان ما بينهما من المنطقة اختلاف
الطول بين موضعي الكوكب في الطول وان اختلفت القوسان
الواقعتان من الدائرتين العرضيتين بين طرفي ذينك الخطين
وبين فلك البروج كان التفاضل بين ما بين القوسين اختلاف
العرض وهو التفاوت بين موضعيه العرضيين وذلك الذي ذكرناه
من اختلاف الطول والعرض انما كان كذلك لان النقطتين
اللتين وقعت عليهما العرضيتان هما موضعا الكوكب الحقيقي
والمرئي بحسب طول فيكون ما بينهما من المنطقة اختلاف موضعيه

الطولين ولان القوسين المحصورتين بين طرفي الخطين وبين
المنطقة هما عرضاه الحقيقي والمرئي فيكون التفاضل بينهما اختلاف
العرض وانما قلنا ان وقعتا على نقطتين لانه اذا كان الكوكب
على دائرة وسط سماء الرؤية اعني على سمت الطالع كانت
هذه الدائرة التي هي من دوائر العرض دائرة ارتفاع ايضا فلا يكون له
في هذه الحالة اختلاف الطول اصلا لان نقطتي الخطين هما
موضعاه في الطول يتحدان على فلك البروج وذلك لان العرضين
المارين بطرفي الخطين منطبقان ح على دائرة الارتفاع التي هي
وسط سماء الرؤية فيقطعان منطقة البروج على نقطة واحدة
ويكون اختلافه اي اختلاف منظره حال كونه على سمت الطالع
في دائرة الارتفاع اختلاف العرض بعينه اي اختلاف منظره
هو عين اختلاف عرضه فقد وجد ههنا اختلاف العرض مجردا
عن اختلاف الطول ويتصل الكلام في هذا القسم وان الكوكب
اذا كان على دائرة وسط سماء الرؤية فاما ان يكون منطقة البروج
ح مارة بسمت الراس اولا وعلى الاول ان لم يكن للكوكب عرض كان
على سمت الراس لانه نقطة مشتركة من المنطقة ودائرة وسط
سماء الرؤية وحيث في العرض المذكور كونه على تلك النقطة فلا يحصل له
اختلاف منظر في هذه الحالة وان كان له عرض كان عرضه المرئي ازيد
من الحقيقي باختلاف المنظر وعلى الثاني وهو ان لا يكون منطقة البروج

مارة

مارة بسمت الراس ولا محالة يكون من سمته في جهة القطب الخفي
من قطبيها فالكوكب ان كان عديم العرض فاختلاف منظره
هو عرضه المرئي وان كان ذا عرض فاما في جهة القطب الخفي
من فلك البروج فيكون مجموع عرضه الحقيقي واختلاف عرضه عرضه
المرئي واما في جهة القطب الظاهر وح اما ان يكون الكوكب
عن سمت الراس في جهة القطب الخفي ايضا فان ساوى اختلاف
عرضه عرضه الحقيقي لم يكن له عرض مرئي وان اختلفا فان زاد
العرض الحقيقي كان العرض المرئي بقدر تلك الزيادة وفي جهة
القطب الظ وان زاد اختلاف العرض كان العرض المرئي بقدر
تلك الزيادة ايضا لكن في جهة القطب الخفي واما ان يكون الكوكب
عن سمت الراس في جهة القطب الظ فيكون عرضه المرئي مجموع
عرضه الحقيقي واختلاف عرضه والسبب في جميع ذلك كون الموضع
المرئي اقرب الى الافق وقد عرفت مما سلف من انطباق العرضين
على دائرة وسط سماء الرؤية التي فرض الكوكب عليها ان ليس
له اختلاف طول في شيء من هذه الحالات التي يوجد في هذا القسم
وانما قلنا ايضا ان اختلف القوسان لانهما قد يتساويان كما ذكر
في نهاية الادراك وذلك اذا كان موضع الكوكب الحقيقي فوق الافق
وموضعه المرئي تحته وكان بعدا موضعه عن الافق متساويين
وكانت المارة بالاقطاب الاربعة منطبقة على الافق اذ ح يكون الاختلاف

في الطول فقط مع كون الكوكب ذا عرض وبعد بتساوي قوسي العرضين
في الصورة المذكورة محتاج منك الى مزيد تامل فليرجع الى ما كنا فيه
فنقول وفي غير ذلك الوضع يعني اذا لم يكن الكوكب على دائرة وسط
سماء الرؤية فلا محالة يكون له اختلاف في الطول اما مع الاختلاف في
العرض او بدونه لان العرضين المارتين بطرفي الخطين يقطعان
منطقة البروج على نقطتين متغايرتين فلا بد ان يكون للكوكب
اختلاف طولي زائد على الموضع الحقيقي في الطول اي يراد هذا
الاختلاف على الحقيقي حتى يحصل الموضع المرئي اذا كان الكوكب
في الربع الشرقي الظاهر من فلك البروج وناقص عنه اي ينقص
هذا الاختلاف عن الموضع الحقيقي حتى يبقى الموضع المرئي اذا كان
الكوكب في الربع الغربي الظاهر منه وذلك الذي ذكرناه من الزيادة
والنقصان انما هو لكون الموضع المرئي الى الافق اقرب دائما كما
نبهت عليه وكون توالي البروج من المغرب الى المشرق على ما
سلف تحريره وبسبب هذين الكونين يكون الموضع المرئي ابعد
من مبداء الدور في الربع الشرقي بمقدار اختلاف الطولين
واقرب اليه في الربع الغربي بذلك المقدار ونقول ايضا على
تقدير ان لا يكون الكوكب على دائرة وسط سماء الرؤية اذا كانت
منطقة البروج مارة بسمت الراس فلا يكون للكوكب الذي لا عرض له
اختلاف العرض اصلا ويكون اختلافه في دائرة الارتفاع وهي منطقة

البروج

117 البروج في العرض المذكور ههنا لكونها مارة بسمت الراس وكون الكوكب
عليها اختلاف الطول بعينه اي يكون اختلاف منظره عين اختلاف
الطول مجردا عن اختلاف العرض ثم هذا الاختلاف يزاد على الموضع
الحقيقي في الربع الشرقي وينقص عنه في الربع الغربي كما مر فانه
ضابط مطرد في الاختلاف الطولي سواء كان وحده او مجامعا
للاختلاف العرضي كما عرفناك وفي غير ذلك الوضع اي اذا لم يكن
منطقة البروج مارة بسمت الراس مع تقدير ان الكوكب ليس على
وسط سماء الرؤية يكون له اختلاف في العرض لا وحده مع مع الاختلاف
في الطول فلا يكون اختلاف منظره في دائرة ارتفاعه التي ليست دائرة
وسط سماء الرؤية ولا منطقة البروج عين اختلافه في العرض ولا
عين اختلافه في الطول كما سبق بل يكون اختلاف منظره فيهما موجبا
للاختلافين ثم ان اختلافه في العرض زائد على العرض الحقيقي
الكائن في جهة القطب الخفي من قطبي فلك البروج اعني ان اختلافه
العرضي الذي اوجبه اختلاف منظره ينبغي ان يزاد على عرضه
الحقيقي ليحصل عرضه المرئي وناقص من العرض الحقيقي الكائن
في خلاف تلك الجهة اي الكائن في جهة القطب الظاهر من قطبيه اي
ينقص عن الحقيقي حتى يبقى المرئي اللهم الا ان يكون الكوكب وفلك
البروج في جهتين متخالفتين عن سمت الراس فيكون الكوكب
عن سمته في جهة القطب الظاهر وكون منطقة البروج عن سمته

في جهة قطبها الخفي فان اختلاف العرض هناك ايضا يكون زايدا على
العرض الحقيقي كما الخفي فان كان الكوكب في العرض المذكور بقدم
العرض او كان عرضه الحقيقي الكاين في جهة القطب الظاهر للكوكب
الذي هو عن سمت الراس في جهة القطب الخفي اقل من اختلافه
اي من اختلاف العرض الذي اوجبه اختلاف منظره فجهته الاختلاف
اي اختلاف العرض على التقدير الاول اوجبه فضل الاختلاف على
العرض الحقيقي على التقدير الثاني جهة القطب الخفي وكل هذه
الاحكام انما هي للعلة المذكورة بعينها التي هي كون الموضع المرئي اقرب
الى الافق وقد فصلنا نظاير هذه الاقسام فيما اذا كان الكوكب
على داير وسط سماء الرويه تفصيلا تاما فقسها عليها ينكشف لك
الغطاء عما اجمل من احوالها واذا مرت المنطقه بسمت الراس
وكان الكوكب ذا عرض عنها اما في الشمال او في الجنوب ولم يكن
على وسط سماء الرويه كان هناك اختلاف في الطول والعرض
على قياس ما احاط به علمك وبرصد اختلاف منظر القمر يتوصل
الى معرفة ابعاده من الارض كما سيجي بيانه هذا حال القمر في
اختلاف المنظر واما اختلاف منظر الشمس فغير محسوس بالالات
الرصديه لكن الحساب كما فصل في خاتمه المجسطي يخرج لها اختلافا
قليلا لا يزيد على ثلث دقايق وذلك اذا كانت في بعدها الاقرب
واما اذا كانت في بعدها الابعد فاختلافها في حدود دقيقه واختلاف

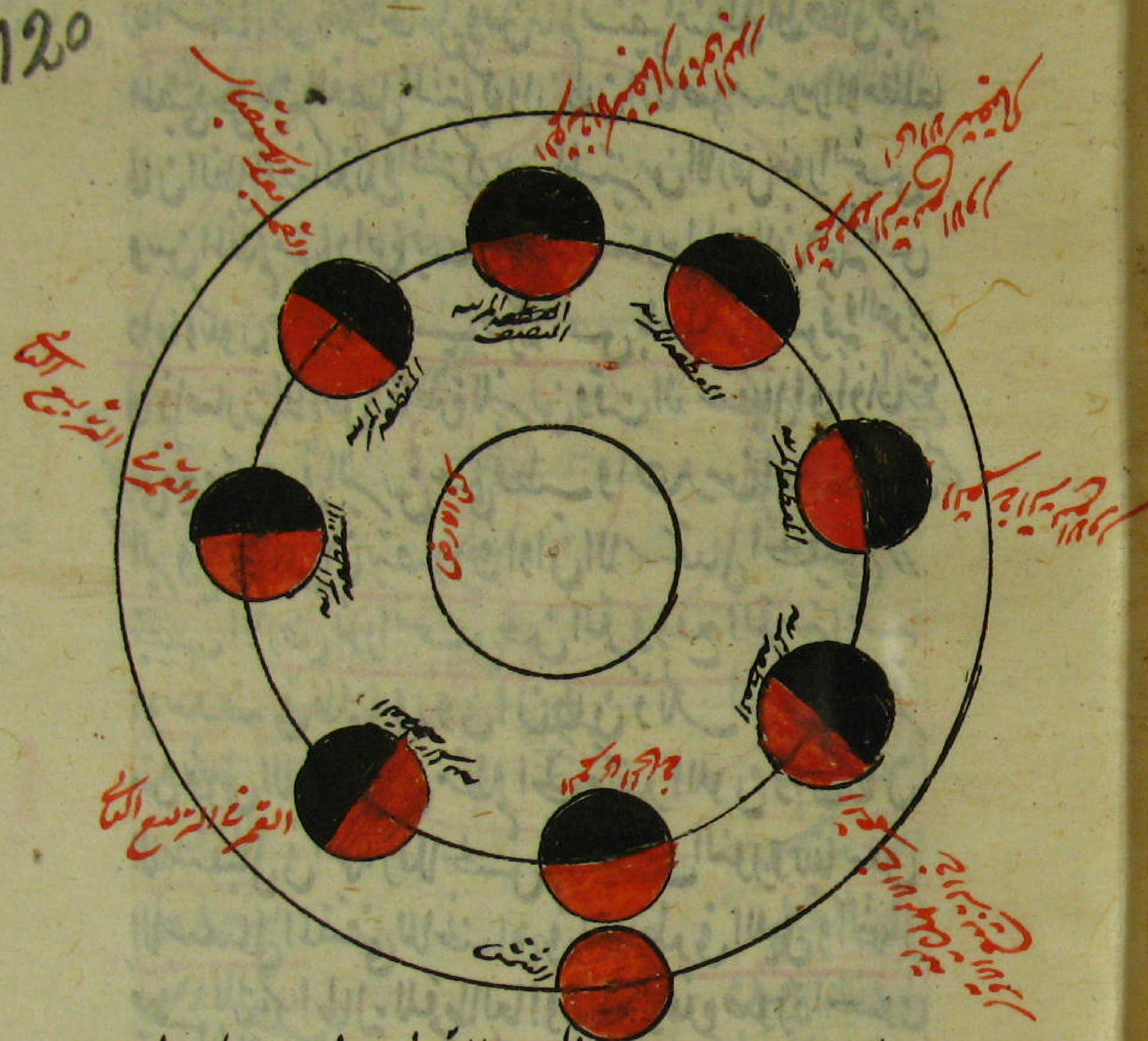
والسفليان

والسفليان لا نوقف على اختلافهما اي على اختلاف منظرهما وذلك
لتعذر الوقوف على مواضعهما الحقيقيه في الطول والعرض وعلى
حركاتهما الجزئيه وسبب تعذره انه امتنع رويتهما في نصف النهار
وقربه لكونهما حوالي الشمس دايما فامتنع ان نعرف اختلاف منظرهما
ومواضعهما الحقيقيه بالاله الصالحه لذلك اعني ذات الشعبتين
المنصوبه في سطح داير نصف النهار بل حتى بانهما التي استخرج
منها تقويماتهما مستخرجه من مواضعهما المرئيه واما الكواكب العلويه
والثوابت فليس لها اختلاف منظر اصلا لا محسوسا ولا محسوبا
كما مرت اليه الاشاره **الفصل الثالث عشر في اختلاف
نور القمر وفي الخسوف والكسوف** وازمان مكث الخسوفين والكسوفين
اختلاف تشكلات القمر في نوره على الحاد متفاوته بحسب اختلاف
وضعه من الشمس في القرب والبعد مضافا الى ما يلحقه من الخسوف
وانعكاس الشعاع المسمى بالقمرا منه الى وجه الارض يدل على ان
جرمه مظلم كثيف صقيل يقبل من الشمس الضوء لكثافته وينعكس
عنه لصقالته فيكون ابدا المضيء من جرمه الكري قريبا من نصفه
وذلك لان ارسطرخس بين في كتابه في جرمي النيرين انه اذا قبل
الضوء كرة صغرى من كرة كبرى كان المستضيء من الصغرى اعظم
من نصفها وسيظهر ذلك في هذا الفصل ان القمر اصغر من الشمس
فالمضيء منه بضوء الشمس يكون اعظم من نصفه والفصل بين المضيء

والمظلم من جرم القمر دايرة عظيمة اى بحسب الحس او قريبة من العظيمة
على جرمه اى بحسب الحقيقة ويسمى هذه دايرة النور ودايرة الظلام
الضا ولفصل بين المرئي منه اى من القمر عند الناظرين وبين
ما يصل اليه نور البصر ايضا دايرة عظيمة اى حسا او قريبة منها
اى حقيقة فان اقليدس بين فى كتابه فى المناظر انه اذا كان
ما بين العينين اصغر من قطر كرة كان المرئي منها اصغر من
نصفها فلا نرى من القمر اقل من نصفه قطعا ويكون الفاصل
بينهما دايرة غير عظيمة حقيقة وسمى دايرة الرويه فما كان الدايرتان
اى الدايرتى النور والرويه يتطابقان بحسب الحس بعضا او بحسب
الحقيقة تخمينا فى الاجتماع الواقع نهارا واذا كان اجتماعا مرئيا
سواء كان حقيقيا او لا ويكون المبصر منه اى الواقع فى مخروط
شعاع البصر من القمر النصف المظلم فقط بحيث لا يظهر من المستنير
اصلا وتلك الحالة هى المحاق ويتطابقان ايضا فى الاستقبال لكنها
حسا فقط اذ لا تخمين ههنا بالتطابق الحقيقى وذلك لان المضيء
اكثر من النصف والمرئي اقل منه فيرى من المضيء حلقة نورانية غير مرئية
ويكون المبصر منه فى حالة الاستقبال الواقع ليلا النصف المضيء
وهو البدر ويتقاطعان اى الدايرتان فى ساير الاوضاع اى فيما عدا
وضعى الاجتماع والاستقبال اما فى التربيعين فعلى زوايا قايمة هذا
هو المشهور والصواب ان تقاطعهما على الزوايا القوايم انما يكون

119 قبل التربيع الاول من النيرين وبعد التربيع الثاني بزمان قليل
لانه حال التربيع والاجتماع فى المثلث الحاصل من الخطوط
الواصلة بين مركزى الشمس ودايرة النور بينهما وبين البصر الذى
هو بمنزلة مركز الارض قايمتان احديهما عند مركز الارض لان بينهما
ربع الدور والاخرى عند مركز دايرة النور لكون الخط الواصل بين
مركز الشمس ومركز بينه الواصل بل مركز العظيمة التى على القمر الموازية
لدايرة النور عمودا على سطحها ولكون الخط الواصل بين البصر ومركز
هذه الموازية فى سطحها محيط فاذا كان الخطان لا محالة بزاوية
قايمة ولا يجوز ايضا ان يكون تقاطع الدايرتين على قوايم بعد
التربيع الاول وقبل التربيع الثاني والا لزم فى المثلث المذكور
منفرجة عند البصر اعنى مركز الارض لكون بعد ما اكثر من الربع
وقايمة عند مركز دايرة النور لما عرفت وذلك ان تاول المشهور
بالحمل على التقريب دون التحقيق اذ تقاطعا على قوايم انقسم
كرة القمر الى اربع قطع متساويات تقريبا قطعتان مضيئتان
وقطعتان مظلمتان وكان الواقع فى دايرة الرويه احدى
الاوليين واحدى الاخريين كما اشار اليه بقوله ويكون الربع
الذى يلى الشمس من النصف الذى يلينا مضيئا والربع الاخر
من هذا النصف مظلما وفى غيرهما اى ويتقاطعان فى غير
التربيعين على زوايا حادة ومنفرجة وينقسم كرة القمر الى اربع

قطع اسان منها مضيئتان واخريان مظلمتان كما في التربيعين
الاان هذه القطع ليست متساويه بل تختلف المتجاوران منها
ويتساوى المتقابلتان ويقع منها في دايرة الزوبه ايضا احدى
المضيئين واحدى المظلمتين وكما تان القطعتان الحمليان
بالصغر والكبر مختلفتان بالشكل ايضا كما ذكره بقوله والذي
يلي الشمس في التربيعين الاولين والاخرى الذي يلي الشمس
من جرم القمر ويكون مضيئا واقعا في النصف الذي يلي الربع
الاول من مداره قبل ان يصل الى التربيع الاول وفي
الربع الاخير منه بعد التربيع الثاني هو القسم الذي يلي الزاويه
الحادة فيكون المرئي من القمر في هذين التربيعين هلالي
الشكل وغير المرئي منه فيهما مع وقوعه في دايرة الزويه اهليجيا
فالقطعه المظلمة في هذا النصف اكبر من المضيئه في هذين
التربيعين الذي يلي الشمس منه ويكون مضيئا واقعا في النصف
الذي يلينا في التربيعين الاخرين اى الربع الثاني بعد التربيع
الاول والربع الثالث بعد الاستقبال هو القسم الذي يلي
الزاويه المنفرجه فيكون المرئي من القمر فيهما اهليلجي الشكل
وغير المرئي من النصف الذي يلينا هلاليا فالمظلمه فيهما اصغر
من المضيئة على عكس التربيعين الاولين
وهذا الشكل ينكشف كيفية ما صورناه

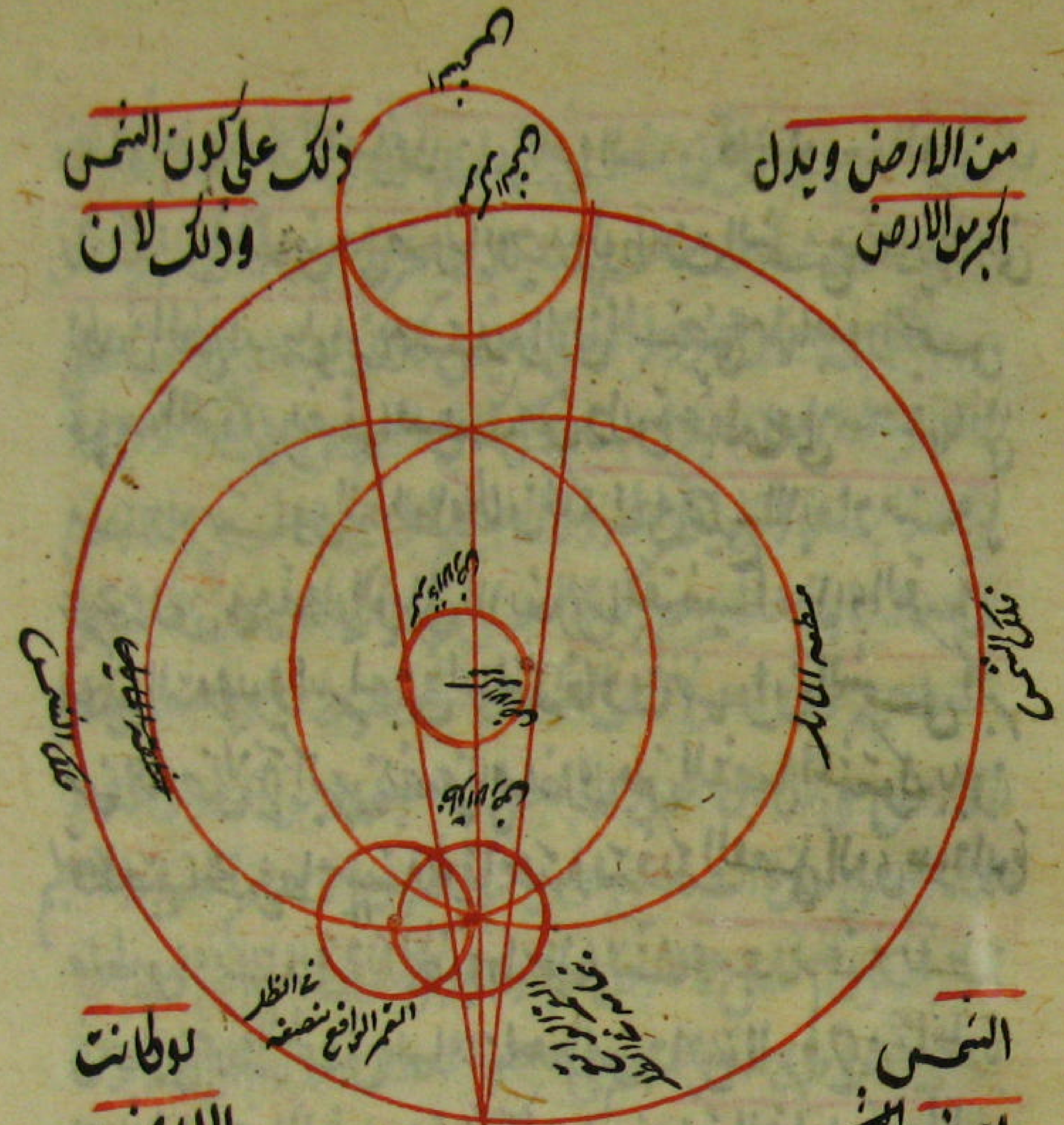


ولما فرغ عن بيان اختلاف تشكلات القمر شرع في بيان خسوفه
فقال والارض ايضا اى كالقمر جسم كثيف مظلم كروى تحجب نور
الشمس عن النفوذ فيه فيقع له اى للجسم المذكور لان المشاهده
دلت على ان الجسم الكثيف اذا حال بين مضيء وبين ما يستضيء به
منع نفوذ الضوء اليه وانبعث من عند الفصل المشترك بين

ما استضاء من ذلك الحامل ومن مالم يستضئ منه ظل الى خلاف جهة
المضيء على مثير الفصل المشترك وان كان الفاصل مستديرا او مضلعا
كان الظل ايضا كذلك والمشترك بين المستنير من الارض بنور الشمس
ومن المظلم منها دائرة فيمتد منها ظل مستدير الى خلاف جهة الشمس
دائما ويكون متحركا على حسب حركة الشمس بالحركتين الشرقية والغربية
واذا صارت الارض مقاطرة للنيرين وقت الاستقبال اي اذا كانت
ملى مع مقومي النيرين على قطب واحد من اقطار الفلك
البروج وذلك انما يتصور اوان الاستقبال الحقيقي
حجبت الارض نور الشمس عن القمر ووقع القمر بتمامه
او بعضه في ظلها وروي ان كان ذلك ليلا لان القمر
من فوق الافق فيرى مظلم الجرم كمد اللون وان كان
الاستقبال في النهار لا يحس به بكسف النور وربما يتفق
الاستقبال المقتضي للانخساف في احد طرفي الليل والنهار
فيحس بتلك الحالة للقمر طالعا او غاربا وسمي صورة الخسوف
وقد وجد بالرصد انه كلما كان القمر اشد بعدا
من الارض كان خسوفه اقل مكثا مع ان القمر
في بعده الابعد ابطأ حركة فاستدل بذلك
على ان الظل يستدق بازدياد بعده

من

من الارض ويدل ذلك على كون الشمس
اكبر [?] من الارض وذلك لان



الشمس لو كانت
اصغر من [?] الارض
لكان الظل يستغلظ
بازدياد بعده من الارض
لان كرة العظمى اذا فنبتت الضوء
من كرة صغرى استضاء منه من العظمى اقل من نصفها واسع
من الفصل المشترك بين قطبي العظمى وسودا بين صغيرين ظل
يستغلظ كما يشهد به ادنى تخيل صادق و ح يكون الظل المخروط
مستديرا ينقطع من جانب راسه بذلك الفصل المشترك وقاعدته

فى خلاف جهة ذلك الفصل فكان اى الامر والشان كلما زاد بعد القمر من الارض
زاد مكثه فى الخسوف على ضد ما يوجد ولو كانت الشمس مساوية للارض
لكان الظل اسطوانيا مستديرا لان المستضئ منها بنور الشمس
على هذا التقدير نصفها فيحيط من دايرة عظيمة على منصفها ظل
مستدير متساوى الغلظ وكان المكث فى جميع الابعاد متساويا
غير مختلف فى مقدار الزمان الا بقدر ما يقتضيه ابطاء القمر فى
اعالى التداوير واسراعه فى اسافله فاذن ظهر ان الشمس اكبر
من الارض لان اكبر من نصفها يستضئ من الفصل المشترك بين
قطعتيها مخروط مستدير قاعدته ذلك الفصل الذى هو دايرة
صغيرة ويستدق ذلك المخروط شيئا فشيئا وينعدم عند نقطة
فى خلاف جهة الشمس مسامتة لنقطة من دايرة البروج مقاطرة
للنقطة التى فيها الشمس منها وظهر ايضا ان القمر اصغر من الارض
بكثير وذلك لصغر ظلها الذى صار ذلك الظل اصغر منها كثيرا عند القمر
اياه يعنى ان ظل الارض يحيط من دايرة صغيرة على سطحها
ثم انه يستدق بالامتداد فاذا وصل ذلك الظل الى القمر كان غلظه
اصغر من تلك الدايرة بل من غلظ الارض بكثير مع ان ذلك
الظل الذى صغر غلظه كذلك يستر القمر كله مكثا فيه زمانا يعتد به
فالقمر يكون اصغر منه وهو اصغر من الارض فقوله اياه مفعول لستر ظلها
ومركز مخروط الظل وهو مركز قاعدته يكون دايما على منطقة البروج

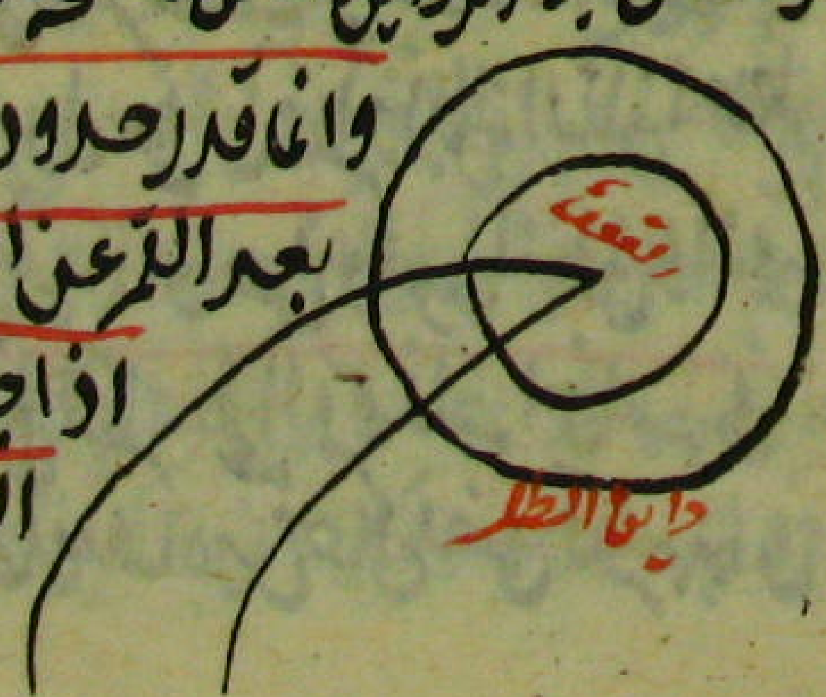
وان ظل الارض على هيئة مخروط
مستدير لان المستنير بنور الشمس
من الارض ﻫ

اى فى سطحها وذلك لكون الشمس دايما عليها وكون مركز الارض موكولا لها
اى للمنطقة فيكون سطحها مارا به واعترض بان ذلك انما يتم لو كان
مركز الارض مركز مخروط الظل وليس كذلك جمعهم بل جماعلى
تقدير الحادثها يلزم استدراك كون الشمس على المنطقة دايما
والصواب ان يقال ان المخروط العظيم المحيط بالشمس والارض
قاعدته دايرة عظيمة على كرة الشمس وهو مؤلف من خطوط
شعاعية ممتدة من تلك القاعدة الى محيط دايرة صغيرة على
الارض هى قاعدة مخروط الظل كما سبق ومن خطوط ظلية
ممتدة من هذه الصغيرة الى راس المخروط وسهم المخروط العظيم
المار بمركزى الشمس والارض هو اولا مركز مخروط الظل ثم يسعى الى
راس المخروط وهذا السهم فى سطح المنطقة فكذا مركز المخروط
الظلى ومنهم من فسر عبارة الكتاب بان مركز مخروط الظل
اى مراسه المحاذى لمركزه يكون دايما على منطقة البروج اى محاذيا
بالمقابل مقوم الشمس لان سهم المخروط مار بذلك المقابل الذى
هو جزء من اجزاء المنطقة لان الشمس ابدا عليها ويلزمه استدراك
كون مركز الارض مركز منطقة البروج واذا توهم سطح جرم القمر
المرئى كدايرة يريد ان سطح جرمه وان كان كريا لكنه يرى
فى الاستقبال فى اى بعد كان من ابعاد القمر دايرة وسمى صفحة
القمر فاذا اخرج ذلك السطح فى الوهم الى ان يقطع هناك المخروط

الظل احدث في المخروط دائرة متوازية لقاعدته لان قاعدته
مواجهة للنيرين على معنى تساوى نسبة اجزائها الى كل واحد منها
فصفحة القمر توازي القاعدة فاذا اخرجت احدث في المخروط
تلك الموازية التي تسمى دائرة الظل ويكون مركزها اى مركز هذه الدائرة
ايضا على المنطقة لان سهم مخروط الظل ما دام كذلك فان القمر لا
يكون له عرض اصلا لا تمس للخسف كله في كل استقبال امرار
معا دالا بعاده ولا سائل به لكنه قد يكون عديم العرض وقد يكون
ذا عرض لا يتصور معه الانخساف وقد يكون ذا عرض يتصور معه
انخسافه والضابط ههنا ما ذكره بقوله فان كان عرض القمر وقت
الاستقبال اكثر من نصفي قطر صفحته وقطر دائرة الظل لم يقع للقمر
خسوف وذلك لان مركز دائرة الظل على منطقة البروج ومركز صفحة
القمر على محيط فلكه المائل فيكون نصف من كل واحد من القطرين
واقعا بين المنطقتين ففي الصورة المذكورة لا يمكن ان تماس
صفحة القمر دائرة الظل فضلا ان يقع شيء من الصفحة فيها وان
كان عرضه مساويا لهما اى لنصفي القطرين ماس القمر الظل
اى ماس صفحة القمر دائرة الظل من خارج ولم يقع له ايضا خسوف
وان كان عرض القمر اقل منهما اى من نصفي القطرين فكان
ذلك العرض الاقل مساويا لنصف قطر الظل مرت دائرة
الظل على مركز صفحة القمر والخسف نصف قطره لا نصف جرمه

بل اقل منه وان كان ذلك العرض الاقل اكثر من نصف قطر دائرة
الظل انخسف من القمر اقل من نصف قطره وان كان اى ذلك
العرض الاقل مساويا للفضل نصف قطر الظل على نصف صفحة
القمر اذ لو فضل عليه كما ستعرفه انخسف القمر كله لوقوعه بتمامه
في الظل وماس سطحه دائرة الظل من داخل فلم يكن له مكث
في الخسوف بل يبتدئ في الحال بالانجلاء وان كان العرض الاقل
من اكثر من ذلك الفضل انخسف من القمر اكثر من نصف قطره لا كله
وان كان ذلك العرض الاقل ايضا الفضل
القمر كله في الخسوف وغاية
المكث انما يكون اذا كان مركز القمر في احدى العقدتين فلا يكون
له عرض ح ومن اراد معرفة الاستقبال الخسوفي في عين فعليه ان
يصحح حال القمر في الاستقبال الذي هو بصدده من القمر عديم العرض
فيه او ذو عرض العروض المذكورة حتى ينكشف له ان هل خسوفا
بشيء من تلك المقادير او لا وبيان صورة الاقسام السبعة التي ذكرناها للعرض

فنقطة تقاطع الدائرتين من العقدة و ب مركز صفحة القمر و ح مركز
داية الظل فالعرض هو ب ح ونصف قطر القمر ب ك ونصف
قطر داية الظل ح ه والخسوف اذا لم يكن شاملا لصفحة القمر بأسرها
يسمى خسوفا جزئيا كما في الثالثة والرابعة والسادسة ولكل واحد
منها ثلثة احوال بدء الخسوف وهو ابتداء الانسلاخ ووسطه وهو
حال الاستقبال الحقيقي وهناك تحصل غاية الانظلام وآخره وهو
ان يعود الى حاله من الاستنارة واذا كان شاملا للصفحة يسمى
خسوفا كليا كالخامسة والسابعة وللخامسة احوال اربعة بدء
الخسوف ووسطه على ما مر بعينهما وبدء الانجلاء وهو ان يأخذ
في الاستنارة وآخر الخسوف وهو ان ينجلي بالكلية وللسابعة
احوال خمسة بدء الخسوف وبدء المكث وهو ابتداء شمول الانظلام
للقمر كله ووسط الخسوف وهو بعينه وسط المكث ايضا وآخر المكث
وهو بدء الانجلاء ايضا وآخر الخسوف واذا كان القمر عديم العرض
حال الاستقبال كان خسوفه كالسابعة في ثبوت الاحوال الخمسة
ويطبق فيه مركز داية الظل وصفحة القمر على العقدة في وسط الخسوف وصورته هذا
وانما قدر حدود الخسوف باثني عشر جزءا من
بعد القمر عن احدى العقدتين لان عرضه
اذا جاوز هذا الحد زاد على نصفي
القطرين فلا يتصور هناك خسوفا



وهو ان يكون مركزه
وان نصف قطر دايرة

كما سلف وتوضيحه ان بطلميوس بين في خامسة المجسطي ان نصف
قطر القمر في اقرب ابعاده الاستعمالية في الاوج والقمر في الحضيض
بدويره مه ونصف قطر الظل ٢ مه مه نو فيكون مجموعهما اكو وهذا
المجموع اقل من غاية عرض القمر اعني خه اجزاء فلذلك اختلف
الاستقبالات في وقوع الخسوف وعدمه فاحتيج الى معرفة
عرض يساوي هذا المجموع فوجدوه عرض القمر اذا كان بعيدا
عن احدى العقدتين باثني عشر جزءا تقريبا اما في الشمال واما
في الجنوب فجعلوا هذا المقدار من بعده عنهما حدا فاصلا
بين ما يقع فيه الخسوف وهو ما كان اقل منه وبين ما لا يقع فيه
وهو ما زاد عليه ولما كان دايرة الظل تختلف بالصغر والكبر في
نفس الامر بحسب الابعاد فان المخروط يستدق بالامتداد على
نسق واحد فكلما زاد بعده عن قاعدته اشتد غلظه وصغر
الدايرة الحاصلة من قطعه على موازاة القاعدة ولا محالة يلزم
من ذلك اختلافهما في الرؤية بحسب الابعاد ودايرة صفحة القمر انما
تختلف في الرؤية دون نفس الامر بحسب الابعاد ولا شك ان
الكشف في كثير من الخسوفات يدل على ان قطر دايرة الظل اعظم
من قطر صفحة القمر وقد قيس بينهما اي بين دايرتي الظل والقمر
فوجدوا قطر دايرة الظل مثلي قطر صفحة القمر وثلثة اخماسه في
كل بعد كما يشهد به الملك فيما نعلمه من حال نصفي قطريهما في

اقرب الابعاد الاستعمالية فان النسبة بينهما بل بين قطريهما مثلها
كذلك فكذا في ساير الابعاد والحزاء لكل واحد من قطري صفحتي
النيرين وجرميهما الى اثني عشر جزءا متساوية يسمى الاصابع وذلك
لان لكل واحد من قطري صفحتيهما في المنظر قريب من نصف
ذراع وهي اربع وعشرون اصبعا فيكون نصفها اثني عشرة اصبعا
وتقيد الاصابع القطرية بالمطلعة والاصابع الجرمية بالمعدل
اذ يعرف اولا مقدار المنخسف من القطر عامر في الضابطة ثم يتوسل
من معرفته الى ما هو المقصود اعني معرفة مقدار المنخسف من الجرم بالوجه
الذي بين في سادسة المجسطي والحال في الكسوف على قياس ذلك
كما سيطلع عليه ولما كان الخسوف على بعد اقل من اثني عشرة درجة
من احد جانبي احدى العقدتين ممكن دون ما زاد عليها كما عرفتها
لم يمكن ان يقع خسوفان بينهما شهر وان سبق الوهم الى جواز ذلك
لان غاية حد الخسوف من الجانبين معا اقل من اربع وعشرين
درجة والشمس في مدة شهر قمري يقطع اكثر من ذلك فاذا وقع
خسوف في استقبال على احد طرفي غاية الخسوف عند عقدة
ففي الاستقبال الاخر تكون الشمس قد خرجت عن هذا الحد
ولم تصل الى الحد الاخر عند العقدة الاخرى لان البعد بين
طرفيهما الواقعين في الشمال او الجنوب مائة وستة وخمسون
درجة بعد سا وقد تبين بما قررناه انه لا يمكن ان يكون بينهما شهران

او ثلثة او اربعة بلا شبهة وانه يمكن ان يكون بينهما خمسة
اشهر على قلة واليه الاشارة بقوله فان كان الاستقبال بعد
التجاوز التباعد عن العقدة ووقع خسوف على طرف الحد ثم
وقع استقبال بعد خمسة اشهر قبل الانتهاء الى العقدة الاخرى
على طرف حد الخسوف امكن ان ينخسف القمر مرة ثانية وذلك
لحركة العقدة في هذه المدة بحركة جوزهر القمر اياها مقدارا
او استقبالها بهذه الحركة لموضع الخسوف ولنفرض لتصوير
ان الشمس على بعد عشر درجات من الراس بعد تجاوزها عنه
مثلا وقد انخسف القمر بعد تجاوزه الذنب بعشر درجات ففي
مدة خمسة اشهر يتحرك الشمس قريبا من مائة وخمسين درجة
خصوصا اذا كانت اكثر هذه الشهور تامة فيبعد الشمس بحركتها
عن الراس مائة وستين درجة ويبقى البعد بينهما وبين الذنب
عشرين لكن الذنب قد تحرك في هذه المدة الى خلاف التوالي ثماني
درجات فيصير البعد بينه وبين الشمس اعنى عشرة درجة
تقريبا فقد وصلت الى اول حد الخسوف فيمكن ان ينخسف القمر مرة
ثانية عند الراس لكن لا يكون شيء من هذين الخسوفين تاما
فان كان الاستقبال الخسوفي قبل الوصول الى العقدة الاولى
على طرف الحد والاستقبال الاخر بعد التجاوز عن العقدة الثانية
بعد سبعة اشهر لم يمكن ان يقع الاستقبال الاخر في حد الخسوف

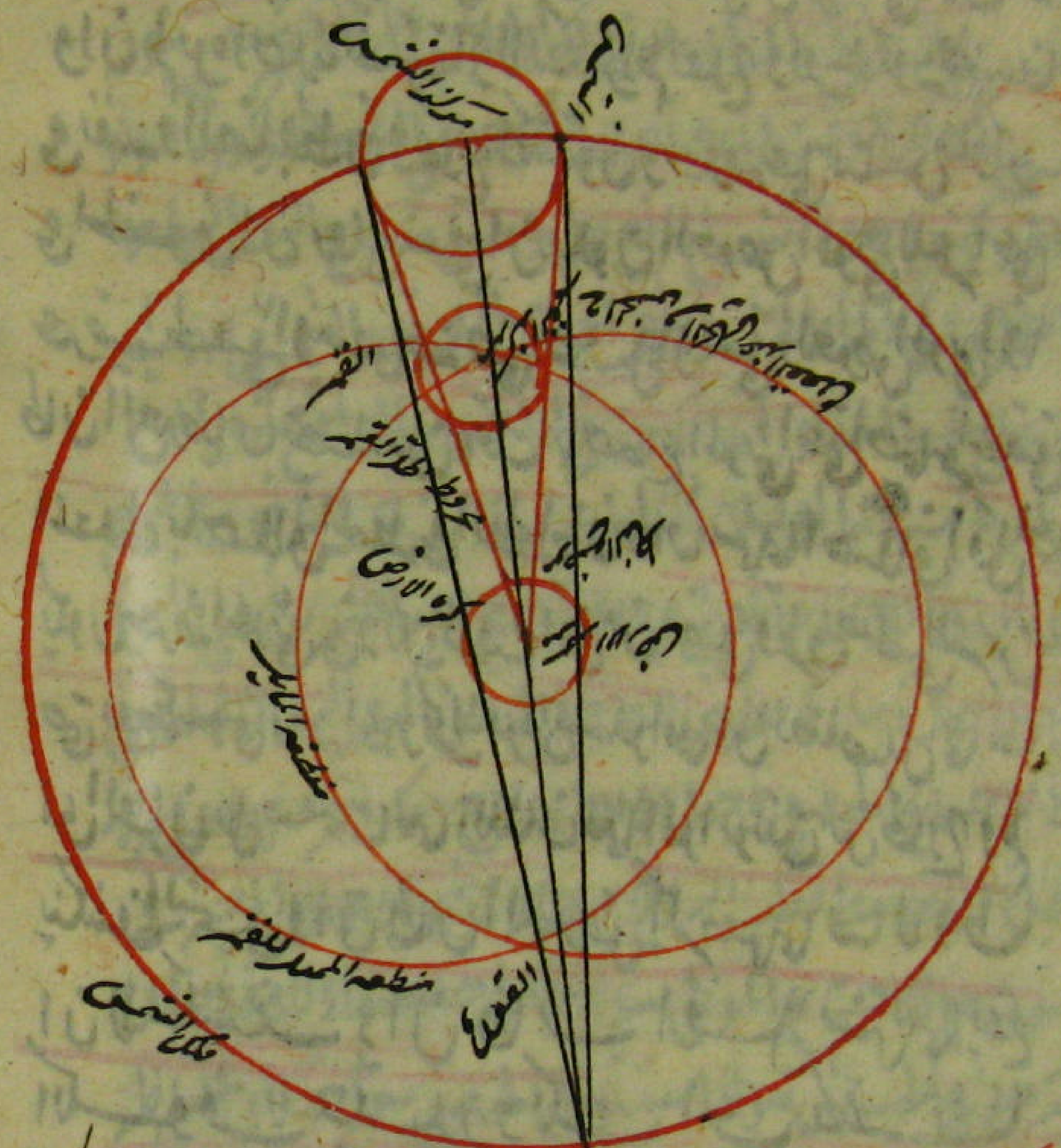
لمجاوره

لمجاورة العقدة لحركتها الى خلاف التوالي عن المقدار المقتضي للخسوف
بيان ذلك ان الشمس تتحرك في مدة سبعة اشهر قريبا من مائتين
وخمس درجات ولما فرضت في الاستقبال الاول على طرف حد
الخسوف قبل الوصول الى العقدة الاولى تبلغ الشمس الى العقدة
بعد قطع اثني عشرة درجة وتبلغ العقدة الثانية بعد قطع مائة
وثمانين فيكون الشمس بحركتها في تلك المدة قد جاوزت العقدة
الثانية بثلث عشرة درجة وخرجت عن حد الخسوف بدرجة
واحدة هذا اذا كانت العقدة ساكنة لكنها قد تحركت في هذه
المدة الى خلاف التوالي احدى عشرة درجة مع الشمس مساعدة
عن حد الخسوف باثني عشرة درجة فلا يكون خسوفان بينهما سبعة
اشهر اصلا وانما خص السبعة مع ان الثمانية وغيرها يشاركها في
عدم امكان عود الخسوف فيها تنبيها على ان الوهم قد يسبق الى امكان
العود الى السبعة دون ما يشاركها واما بعد ستة اشهر فالكثير
الوقوع لان الشمس في هذه المدة تنتقل من قرب احدى العقدتين
الى قرب الاولى والخسوفان الواقعان على طرفي ستة اشهر
يكونان تامين وناقصين واحدهما تاما والاخر ناقصا ولما
فرغ عن بيان الخسوف وما يتعلق به شرع في الكسوف فقال
والثاني اذا حجب القمر نور الشمس عن الناظرين لوقوعه بين البصر على
الخط الخارج من الابصار الى الشمس رأوا الشمس منكسفة كلية

النور اما بكلها او ببعضها فان الحاجب هو القمر جسم كثيف مظلم
في سمت مخروط الاشعة عن السموت المستقيمة التي بين البصر
والشمس والذي لمسامته اي من ذلك الحاجب المظلم عن مضي بنور
الشمس في ذلك الوقت اي وقت وقوعه على الخط المذكور فالسواد
المشاهد على وجه الشمس المانع من وصول شعاع البصر اليها هو
جرم القمر الباقي الى اظلامه وذلك اي حجب القمر نور الشمس بسبب
وقوعه على الخط المذكور انما يكون في الاجتماع الواقع نهارا اي
في النهار ربالنسبة الى اولئك الناظرين الذين حجب القمر نورها عنهم
المرئي اي في الاجتماع المرئي وسواء ان يقع جرما النيرين على دائرة
عرضية واحدة مارة بطرف خط خارج من البصر اليهما لا الحقيقي
اي لا للاجتماع الحقيقي وحده وسواء ان يقع مركزا هما منهما على عرضية
واحدة فلا يتوسط قطب البروج بينهما ولذلك اي ولان المعتبر في
الكسوف هو الاجتماع المرئي سواء كان حقيقيا اولا وقد مر ان
المعتبر في الخسوف هو الاستقبال الحقيقي يعد اختلاف المناظر
في الكسوفات دون الخسوفات ويمكن ان يقع كسوف بالقياس
الى قوم دون قوم وان يختلف مقدار المنكسف بالنسبة اليه //
كما يعين لخلاف الخسوف والسبب في ذلك كله ان الكسوف ليس
امرا عارضا للشمس في ذاتها بل بالقياس الى رؤيتها لتوسط
القمر بينها وبين الابصار فلا بد ان يعتبر فيه ما يتعلق برؤيتها اعني

الاجتماع المرئي المستلزم لاعتبار اختلاف المناظر وما يترتب عليه
واما الخسوف فهو امر عارض للقمر في ذاته ولكل من يراه على تلك الحالة
وان لم يره احد الحقيقيا ولا تعتبر ثم يعتبر ذلك في كونه منخسف
في نفسه والضابط في وقوع الكسوف وعدمه على قياس ما ذكر
في الخسوف ان يقال ينبغي ان يكون العرض المرئي للقمر اعني
عرضه الحقيقي او ينقص عنه حتى يحصل او يساوي العرض المرئي اذا
كان العرضان مختلفين وقت الاجتماع المرئي اعني اجتماع الحقيقي
المعدل باختلاف المنظر في الطول ان كان بينهما اختلاف اقل اي
يكون عرضه المرئي في ذلك الوقت اقل من نصفي قطري صفحتي النيرين
حتى يقع الكسوف فانه اي ذلك العرض اذا ساواهما اي الصفحتين تماسا
اي القرصان بل صفحتاهما اللتان هما الدائرتين من خارج ولم
ينكسف الشمس وان كان العرض اكبر منهما فبالاولى
ان لا ينكسف وان كان اقل منهما يقع
الكسوف بقدر ذلك اي كلما
زاد مقدار ما نقص عنهما زاد مقدار
الكسوف وينتهي ذلك بانتفاء
عرضه المرئي بالكلية في
وسط الكسوف فيقع بتمامه حاجبا
لها محجبا شاملا او غير شامل كما ستعرفه ومثل صورة الكسوف

المعدل باختلاف المنظر في العرض بان
يزاد اختلاف المنظر على العرض الحقيقي او صح



وقطر الشمس فيما بين بعديها الابعد والاقرب من خارج المركز
وجد بالرصد من احدى وثلثين دقيقة الى اربع وثلثين الى
وجد قطرها في اوجها احدى وثلثين وتزايد مقداره على ذلك
بحسب بعدها عن الاوج شيئا فشيئا الى ان وجد قطرها في حضيضها
اربعا وثلثين واما قطر القمر فقد وجد من تسع وعشرين دقيقة

الى ست وثلثين اى وجد مقدار قطره في بعده الابعد اعني ذروة
تدويره تسعا وعشرين وتزايد ذلك المقدار بحسب بعده عن الذروة
الى ان بلغ في حضيض التدوير ستا وثلثين ويظهر من ذلك ان
قطرى صفحتي النيرين قد يتساويان في الرؤية وقد يختلفان فان
وقع المركزان من النيرين على الخط الخارج من البصر الى الشمس وكان
مع ذلك القطران متساويين انكسفت الشمس كلها ولم يكن لها مكث
بل تبتدئ بالانجلاء في الحال وان كان قطر الشمس اكبر من قطر القمر
حال وقوع مركزيهما على ذلك الخط بقي من الشمس حلقة نورانية متساوية
الثخن محيطة بالقمر وتسمى حلقة النور وغاية ثخنها دقيقتان ونصف
وان كان قطر الشمس في تلك الحال اصغر من قطره كان الكسوف
مكث قليل بقدر الفضل بين القطرين وغاية مقدار هذا الفضل خمس
دقايق ومن ثم لم يلتفت الى استخراج مدة مكثها كالمكث القمر
وذلك اى بيان ما ذكرناه من حال الخسوف اذا كان المركزان على
الخط المذكور وان للقمر ايضا اى كالارض لاشتراكهما في كثافة
الجرم المانعة عن نفوذ الضوء مخروط ظل يكون راسه عند الابصار
في بعد بعضى تساوى القطرين من النيرين وهو منطبق مخروط شعاع
البصر على مخروط ظل القمر ويكون راسه اعلى من الابصار في بعد
بعضى حلقة النور ويكون هو مخروط ظله واقعا في داخل مخروط
البصر ويقع الابصار في دائرة من الظل قاطعة للمخروطين بعد

بعض الملك اى ويكون راس مخروط الظل اسفل من الابصار
فى البعد المعضى للملك فيقع لا محالة مخروط البصر داخل مخروط
الظل على عكس ما ذكرنا آنفا فاذا فرض سطح مستو يقطع مخروط
الظل عند الابصار على موازاة قاعدته حدث هناك دائرة
يكون الابصار واقعة فيها ما دامت الشمس يكون محجوبة عنها
ولاعتبار حدود الكسوفات اذا اعتبر العرض الحقيقى وكان
اختلاف العرض تارة يزاد عليه وتارة ينقص عنه لبعد مرئيا لزم ان
يكون الحدود عن جانبى العقدتين مختلفة بحسب البقاع قد
عرفت ان المعتبر فى الخسوف هو العرض الحقيقى وهو لا يختلف
لا باعتبار البقاع ولا باعتبار جانبى العقدتين فانقسمت هناك
منطقة مايل القمر الى اربعة اقسام قسمان متساويان يمكن فيهما
الخسوف ويتوسط كل واحد منهما احدى العقدتين ويكون
البعد بينهما وبين كل من طرفى هذا القسم اثنتى عشرة درجة
تقريبا وقسمان آخران متساويان ايضا لا يمكن فيهما الخسوف
ومقدار كل منهما مائة وست وخمسون درجة وان المعتبر فى الكسوف
هو العرض المرئى وهو مما يختلف لانه عرض حقيقى معدل باختلاف
العرض اما بالزيادة عليه او بالنقصان عنه والزيادة انما يكون اذا
كان اختلاف منظر العرض مبعدا للقمر عن المنطقة كما فى النصف
الجنوبى من المايل والنقصان عنه انما يكون فيما اذا كان مقربا له منها

كما فى النصف

129

كما فى النصف الشمالى من المايل هذا لما فى معظم المعمورة فوجب من ذلك اختلاف
حدود الكسوف فى جانبى كل واحدة من العقدتين ثم ان اختلاف العرض
الذى يزاد او ينقص يختلف مقداره بحسب اختلاف عروض البلدان
فيختلف حدود الكسوف بهذا الاعتبار ايضا ففى الاقليم الرابع يكون
امكان الكسوف على بعد غايته بعد عقدة الراس او قبل عقدة
الذنب الى ثمانى عشرة درجة او على بعد غايته قبل عقدة الراس او
بعد عقدة الذنب الى سبع درجات فان العرض المرئى فى
كل واحدة من هاتين الغايتين المتباعدتين عن جانبى كل واحدة
من العقدتين يصل فى وسط الاقليم المذكور الى مساواة نصف
قطرى النيرين كما يعرف من كتب العمل فيمكن الكسوف فيما بين الغايتين
المذكورتين وينقسم مايل القمر هنا ايضا على اربعة اقسام قسمان
متساويان يمكن فيهما الكسوف ومقدار كل منهما خمس وعشرين
درجة الا ان ثمانى عشرة منها فى الشمال وسبعا فى الجنوب وقسمان
مختلفان لا يمكن فيهما الكسوف فالشمالى منهما مائة واربع واربعون
درجة والجنوبى مائة وست وستون درجة كل ذلك على سبيل
التقريب ولذلك اى ولما بيناه من حدود الكسوف يمكن خسوفان
على طرفى خمسة اشهر بشرط ان يكون احدهما بعد الراس والآخر
قبل الذنب لان القوس الواقعة بين هذين الحدين التى
يمتنع فيها الكسوف مائة واربع واربعون درجة والشمس فى مدة

خمسة اشهر يقطع مائة وخمسين درجة فيصل من احد الحدين
الى الآخر لحركتها مع ان الحلقة مستقلة لها او على طرفي سبعة
اشهر بشرط ان يكون احدهما قبل الذنب والآخر بعد الرأس لان
الشمس ان كانت في الاجتماع الاول قبل الذنب على قرب من
طرف الحد وقد انكسف ففي سبعة اشهر يتحرك مائتين وخمس
درجات فيكون قد جاوزت الراس تسع درجات والراس
في هذه المدة قد تحرك الى خلاف التوالي احدى عشرة درجة
فيصير البعد بين الشمس والراس ح ثماني عشرة درجة تقريبا فلم
يكن الشمس خارجة عن حد الخسوف بعد واما على طرفي ستة
اشهر فلا اشتباه في امكانه امكانا اكثريا وذلك لان امتناع العود
بعد خمسة اشهر في بعض الصور انما كان بسبب ان الشمس على
ذلك البعد لا تصل الى الحد الآخر وامتناعه بعد سبعة اشهر
في بعض الصور ايضا انما كان بسبب ان الشمس على ذلك البعد
يكون مجاوزة للحد الآخر واذا كانت الاشهر ستة فلا اشتباه
في ارتفاع هذين السببين المانعين عن العود فيصح حال امكانه
اشتباه ايضا في وقوع خسوف وكسوف في استقبال واجتماع
متواليين متقدم احدهما على الآخر لان القمر في نصف شهر يصل
من حد الخسوف الى حد الكسوف وبالعكس ولا يمكن خسوفان
بينهما شهر اي في استقبالين متواليين وقد فصلناه سابقا

ولا

ولا كسوفان بينهما شهر اي في اجتماعين متواليين بان يكون
الشمس في احد الكسوفين متوجهة الى عقدة وفي الكسوف الآخر
منصرفة عنها وذلك لان البعد بين حدي الكسوف عن جانبي عقدة
واحدة لا يزيد على خمس وعشرين درجة والشمس لحركتها في مدة شهر
تجاوز هذا المقدار ففي الاجتماع الثاني يكون الشمس قد جاوزت حد
الكسوف الآخر بقعتي مختلفتي جهة العرض بان يكون احدهما
شمالية عن خط الاستواء والاخرى جنوبية عنه فانه يمكن ان يقع
فيهما كسوفان في اجتماعين متواليين الا يرى ان حد الكسوف بعد
الراس مثلا في وسط الاقليم الرابع ثماني عشرة درجة فان فرض
في الجنوب مسكن يساوي عرضه كان حد الكسوف فيه قبل الراس
ايضا ثماني عشرة فاذا وقع كسوف في ذلك المسكن قبل الراس على
قرب الحد في اجتماع امكن ان يقع في اقليم الرابع كسوف آخر بعد
الراس في اجتماع ثان يعقبه لان الشمس في مدة شهر لا يمكن
ان يقطع مجموع هذين الحدين بالقياس الى المسكنين اعني
ستا وثلثين درجة ويكون القمر هو الكاسف والداخل في الخسوف
يكون المنخسف اولا ابدا شرقيه والمنكشف غربيه والشمس
وكذلك المنجلي اولا لان القمر اسرع من الشمس فكذا من مركز
دائرة الظل المتحركة بحركة الشمس فالقمر بحركته السريعة يقارب
من دائرة الظل الى ان يماسها بجانبه الشرقي ثم يتدرج في الظلام

شيئا فشيئا الى ان ينخسف كله او بعضه على حسب ما يقتضيه حاله
في عرضه ثم يجاوز دائرة الظل فيسفر وجانب الشرقي مضيئا فالمنخسف
من القمر اولا شرقيه وكذلك المنجلي منه اولا والحال في الكسوف قريب
من هذا المنوال وهو ان القمر من جانب الغرب فيشرع فينكسف
الشمس ايضا ويظهر الظلام في غربيها وهو ابدا الى ان يتم غايته
ثم ان جانبها الغربي باخذ في الانجلاء على حسب تباعد القمر
عن محاذاتها فالمنكسف من الشمس اولا وكذا المنجلي منها اولا
هو الجانب الغربي

الفصل الرابع عشر في النطاقات واحوال الظهور والاختفاء والاقترانات

قد قسموا كل
واحدة من منطقتي الخارج المركز والتدوير اربعة اقسام مختلفة
اثنان منها علويان متساويان واثنان سفليان متساويان
هما اصغر من العلويين وسموها نطاقات ومبادئ الاول والثالث
من النطاقات هي الاوج في الخارج المركز والذروة في التدوير
والحضيضان اي اتفق الكل على ان مبداء النطاق الاول في
الفلكين هو الاوج والذروة وان مبداء الثالث فيهما هو الحضيض
منهما وذلك لانهما اعني الاوج والذروة والحضيض هي الابعاد
البعيدة والقريبة من مركز العالم وهي المواضع تكون هناك اسرع
الحركات وابطاؤها فهي معتبرة في مبادئ الاقسام سواء بنيت
القسمة على اعتبار الابعاد او احوال الحركات ومبادئ الباقيين

في الجانبين اي الثاني والرابع اما بحسب البعد ففي فلك الاوج حيث يتساوى
الخطان الخارجان من مركزي العالم وذلك الفلك اليه وقد سبق
ان تساويهما انما يكون على كل واحد من طرفي خط عمود يوسط
ما بين المركزين ويكون عمودا على الخط المار بالاوج والحضيض
فيكون احد طرفيه مبداء الثاني والاخر مبداء الرابع والسبب
في ذلك ان ثبوت الخارج يقتضي ابعادا مختلفة عن مركز العالم
فيجب اعتبارها في قسمته فلما كان بعد الاوج ابعد الابعاد لزيادته
على نصف قطر الخارج بما بين المركزين وبعد الحضيض اقرب الابعاد
لنقصانه عنه بما بينهما كذلك موضع كل من طرفي ذلك الخط اوسط
الابعاد لمساواته اياه فيجب ان يعتبر مع اخويه وفي فلك التدوير
حيث يقاطع محيط التدوير الحامل من الجانبين لان بعد
كل من موضعي التقاطع نصف قطر الحامل فهو وسط بين بعد الذروة
وهو نصف قطر الحامل مع نصف قطر التدوير وبين الحضيض وهو
نصف قطر الحامل الا نصف قطر التدوير فيكون هو الواسطة بين البعد
الابعد والاقرب في التدوير بنصف قطر الخارج كما انه الواسطة
بينهما في الخارج المركز ولما كان الابعاد معتبرة بالقياس الى مركز
العالم دون مركز الحامل ذهب بعض المحققين الى ان البعد
الاوسط في التدوير هو موضع التقاطع من محيط التدوير ومحيط
دائرة مرسومة على مركز العالم ببعد الخط الواصل من مركزي العالم

والتدوير لكون البعد الاوسط سهنا نصف مجموع بعدى الذروة
والحضيض عن مركز العالم كما ان البعد الاوسط فى الخارج المذكر
نصف مجموع البعدين الا ان اصحاب الصناعة لم يعتبروا هذا البعد
مع كونه انسب باعتبار الابعاد عن مركز الارض لانه غير ثابت بل
متغير فى كل آن من نقطة الى اخرى واما مبادى الباقيين عن الجانبين
لحسب التيسر وحال الحركة ففى فلك الاوج حيث ينتهى اليه العمود المار
بمركز العالم القائم على القطر المار بالمركزين اى مركزى العالم والخارج
وبالاوج والحضيض ايضا يعنى ان كل واحد من طرفى هذا العمود الواصلين
الى محيط الخارج من الجانبين هو البعد الاوسط لحسب التيسير
لان الحركة هناك متوسطة بين غايتى السرعة والبطوء كما اشير اليه فيكون
احد الطرفين مبداء الثانى والاخر مبداء الرابع وفى فلك التدوير حيث
تماس محيطه الخط الخارج اليه من مركز العالم فى كل واحد من جانبيه
فموضعا التماس هما مبداء النطاقين الباقيين لان الحركة فيهما ايضا
متوسطة بين الغايتين والسبب الباعث على اعتبار حال الحركة
هو انا لم نعرف وجود الخارج والتدوير الا باختلاف الحركة ابطاء واسراعا
وتوسطا فوجب اعتباره فى تقسيمها واعلم ان نقطتى التماس المذ
كورتين وان كانتا متغيرتين لحسب التدوير وقربه من مركز العالم
الا ان تغيرهما اقل بكثير من تغير نقطتى التقاطع التدوير ودايرة
مرسومة على مركز العالم فلا يلزم من عدم اعتبار ذلك عدم اعتبار هذا

مع ا

132

مع ان صاحب التبصرة لحاسى عن ذلك التغير ايضا حيث اعتبر نقطتى التماس
بين محيط التدوير وبين خطين خارجين اليه من مركز الحامل ولا يخفى
عليك ان النطاقين السفليين باعتبار المسير اصغر منهما باعتبار الابعاد
وان الاوج والذروة انما جعلا مبداء الاول لشرفهما على ساير النقط المفروضة
على الفلكين اعنى الخارج المذكور والتدوير والسائر فى الفلكين سواء كان
كوكبا او تدويرا صاعد اى متباعد عن مركز الارض فى النطاق الثالث
والرابع لانه يتحرك فيهما من الحضيض الى الاوج والذروة هابط فى الاول
والثانى لتحركه فيهما من الاوج والذروة الى الحضيض مستعل فى الرابع
والاول لكونه فى النطاقين العلويين منحفض فى الباقيين اى الثانى
والثالث لانه فى النطاقين السفليين ومقاديرها اى مقادير هذه
النطاقات تورد فى كتب العمل لانها مباحث جزئية يعاد سها واما الظهور
اى ظهور الكوكب وخروجه من تحت شعاع الشمس والاختفاء اى
اختفاء الكوكب ودخوله تحت شعاعها فيختلف فى الكواكب اولا
لحسب كبرها وصغرها فى جرمها لان الكبير يمكن اصدق رؤيته فيكون قوسا
ظهوره واختفائه اصغر اى يكون البعد بينه وبين الشمس فى ابتداء
الظهور والاختفاء اقل من البعد بين الكوكب اصغر منه وبين الشمس
فى مثل تلك الحالة فلذلك لخروج من تحت الشعاع اسرع وتحتيه ابطاء
وتختلف ثانيا لحسب اختلاف مقادير عروضها فما يكون عرضه عن فلك
البروج اعنى مدار الشمس اكبر كان وقوع الشعاع عليه اقل لكونه ابعد

عن عمود النور فيكون ظهوره اسرع واختفاؤه ابطا، وبحسب اختلاف
جهاتها اى جهات عروضها فان الكوكبين اذا اتحدا في مقدار العرض
وكان احدهما في جهة عرض البلد والاخر في الجهة الاخرى كان الاول
اسرع رؤية لكونه ارفع من الافق في ذلك المسكن ولانه يطلع
قبل طلوع درجته ويغرب بعد غروبها على عكس ما كان في الجهة
الاخرى كما سنحيط به علما وبالتالى بحسب اختلاف الآفاق،،
فان اجزاء معينة من فلك البروج يعرض لها اختلاف المطالع
والمغارب في آفاق مختلفة بالانتصاب والتمايل وكذا اجزاء
مختلفة منه يعرض لها ذلك في افق واحد فاذا كان الكوكب
في جزء من فلك البروج يكون بعده من الشمس قوسا فلقلة المطالع
والمغارب كان قوس ظهوره اكثر لان تلك القوس يغرب بعد
الشمس في زمان قليل فيكون الافق بعد مسفرا او يطلع قبلها
كذلك فيكون الافق ح مستضيئا وان كان للافق بين القوس
المتوسطة بين الشمس والجزء الذي فيه الكوكب كثرة المطالع
او المغارب كان قوس ظهوره اقل لانها يطلع والافق بعد
مظلم او يغرب والافق الى الاظلام ولذلك اى ولما ذكرناه من
اختلاف الكواكب في ظهورها واختفائها بتلك الاسباب لا يختفى
بعض الكواكب اصلا لاجتماع اسباب الظهور فيه ويختفى
بعضها مدة طويلة لاجتماع اسباب الاختفاء، والزهرة لا تخفى

133 في الاقليم الرابع اذا كانت في الحوت يرى يوم احتراقها راجعة
بكرة وعشية اى يرى في عشية ليلة الاحتراق وفي بكرة تلك
العشية وذلك لكثرة مغارب الحوت وعظم جرمها لكونها
في وسط الرجوع في حضيض تدويرها وكونها هناك في غاية عرضها
الشمالي ويختفى الزهرة اذا احترقت في السنبلة مستقيمة مدة
كثيرة قريبة من ستة عشر يوما وذلك لقلة مغارب السنبلة وصغر
جرمها لكونها في الذروة في وسط الاستقامة وعطارد لا يظهر
العشيات حوالى النقطة الخريفية وحدود اوجه اى لا يظهر
عطارد في الميزان مساء وان كان في غاية البعد عن الشمس
وذلك لقلة مغارب الميزان في الاقليم الرابع وما يليه وصغر جرمه
لكونه في حدود اوج المدير وهو ابعد ابعاده ولا يظهر بالغدوات
حوالى النقطة الربيعية وحدود مقابلة اوجه اى لا يظهر عطارد
صباحا في الحمل وان كان ايضا في غاية البعد وذلك لقلة مطالع
الحمل وصغر جرمه اذ هو ح في حدود مقابلة اوجه اعنى اوج
مديره هناك اوج الحامل والكواكب العلوية اذا فارقتها الشمس
بعد المقارنة وظهرت العلوية بان خرجت من شعاعها فهي
ترى تطلع بالغدوات مشرقة اى واقعة في جانب الشرق وذلك
لان الشمس قد سبقها الى التوالى فهي تطلع قبل طلوع الشمس
بزمان قليل ويظهر في المشرق في آخر الليل ثم يتزايد زمان ما بين

الطلوع عن شيئا فشيئا فيطلع قبل اخر الليل متقاربا طلوعها الى منتصف
بحسب ذلك التزايد واصلا اليه حال تربيعها الاول وهذا معنى
طلوعها بالغدوات مشرقة اى الى ان تجاوز الشمس تربيعها ثم ان
طلوعها يقع قبل نصف الليل متقاربا الى اوله و ح ترى تطلع
بالعشيات اى فى النصف الاول من الليل الى ان يقابلها الشمس
فيطلع ح فى اول الليل فيكون طلوعها بعد المقاربة الى المقابلة
واقعا فى الليل موزعا على اجزائه من آخره الى اوله فيكون موشا
خلاف غروبها لانه فى هذه المدة واقع فى اجزاء النهار من آخره الى
اوله وبعد ذلك اى بعد ان يقابلها الشمس ترى هذه الكواكب
تغرب بالغدوات فان الشمس حال المقابلة اذا كانت على افق
الشرق كانت هى على افق الغرب فبعد المقابلة اذا قربت الشمس
من افق الشرق غربت هى فى اخر الليل وبحسب تزايد قرب الشمس
اليها يقرب غروبها الى منتصف الليل ويصل اليه فى التربيع
الذى بعد المقابلة وهذا معنى غروبها بالغدوات الى التربيعات
الثانية ثم بعد هذه التربيعات ترى هذه الكواكب تغرب بالعشيات
اى فى النصف الاول من الليل على التدريج الى قرنائه فى طلوعها
بالعشيات مغربة اى واقعة فى جانب المغرب ثم تختفى تحت
الشعاع لقرب الشمس منها فيكون غروبها بعد المقابلة الى المقاربة
واقعا ايضا فى الليل موزعا على اجزائه من آخره الى اوله فيكون

موشا خلاف طلوعها فى هذه المدة لانه واقع فى اجزاء النهار من
آخره الى اوله والسفليات اذا سبقا الشمس الى التوالى ظهرا
بالعشيات اى فى اوائل الليل مغربين اى واقعين فى جانب
المغرب مغربان بالعشيات لاتصالهما لا يتباعدان عن الشمس
كثيرا بعد وهكذا الحال الى ان يرجعا ويبقيا الى الشمس وتختفيا
تحت شعاعها بالعشيات ثم انهما يتباعدان عنها الى خلاف التوالى
ويظهران ويطلعان قبل الشمس بالغدوات مشرقين الى ان
يبعدا عنها غايته بعدهما ثم يقربا منها الى ان يختفيا بالغدوات
واما التمسك فيه الى اسباب الاختلافات المذكورة اختلاف
منظره فانه مقرب له الى ضياء الافق واختلاف بعده من الشمس
المقتضى اى الاختلاف المقتضى لزيادة نور جرمه ونقصانه فان
بعده عنها اذا ازداد زاد نوره واذا انتقص انتقص واقل
ما يختفى القمر فلا يرى صباحا والمساء ليلتان واكثره ثلث ليال
وقد يختلف ظهور الكواكب واختفاؤها باسباب اخر سوى
ما ذكر كحدة الابصار وكلالها وصفاء الهواء المتوسط وكدورته
فلذلك امتنع الوقوف اليقينى على قسى ظهورها وخفائها ثم ان تلك
القسى ان اخذت من فلك البروج عرض لها اختلافات
كثيرة باعتبار اختلاف اجزاء المنطقة فى المطالع والمغارب على
ما سبقت الاشارة اليه فمن ثم يرى اهل الصناعة اخذوها

من دايرة الارتفاع لقيامها على الافق دايما فيكون اقرب الى الانحطاط
ثم ان بطلميوس ومن تابعه احدوا تلك القسى من دايرة انحطاط
الشمس حال وصول الكوكب الى الافق واكثر المتاخرين احدوها من
دايرة ارتفاع الكوكب حين غروب الشمس او طلوعها واليه قال
المص تعالى وقد امتحن فوجد حدود ظهور السيارات الخمسة
وخفائها حيث يكون الارتفاع عند طلوع الشمس او غروبها
لزحل احد عشر جزءا وللمشترى عشرة اجزاء وللمريخ احد عشر
جزءا ونصفا وللزهرة خمسة اجزاء وللعطارد عشرة اجزاء وفى التحفة
ان للزهرة فى اول ظهورها بالعشيات واخر رويتها بالغدوات
سبعة وللعطارد منهما اثنى عشر ولهما فى اول ظهورها بالغدوات واخر
رويتها بالعشيات خمسة وللعطارد فيهما سبعة وانما انتقص لما كان
القوسان اعظم جرم الكوكبين فى هذين الحالين بسبب قربهما
من حضيض التدوير وما ذكر من حدود عطارد انما يكون اذا كان مركز
تدويره فى بعده الاوسط وما يقرب منه اذ لو كان فى حضيض الحامل
لكان القوس اقل واما اذا كان فى ابعد ابعاده فقد يرى انه قد طل
برويته وللقمر ثمانية اجزاء موبنية له فقط يعنى ان اعتبار قيد الرؤية
انما هو فى القمر وحده بناء على ان له اختلاف منظر دون ساير الكواكب
قال صاحب النهاية لم يعل فى قوس رؤية القمر عن الاوايل شيء
اما لان تحديدها اصعب لكون اسباب اختلافها اكثر واما لانه لم يتعلق

عندهم برويته امر دينى ولا حساب الشهور لانهم يحدونها من الاجتماع
الى مثله كما ستعرفه واما اهل ملة الاسلام فبناء شهورهم على رويته
فذكر المتاخرون فى قوس رويته اقوالا يحتمله اكثرها لا طايل تحته
واما اقترانهما ان الكوكبين فهو وقوعهما على دايرة عرض واحدة اى
فى جهة واحدة من احد القطبين اى لا يكون احد قطبى البروج واقعا
بينهما اذ لو وقع بينهما كان ذلك مقابلة لا مقارنة ثم ان كان وقوعهما
كذلك باعتبار مقومهما كان ذلك اقترانا حقيقيا وان كان بحسب
وسطيهما كان اقترانا وسطيا كل ذلك بحسب الطول والاقتران
العرضى الحقيقى هو ان يمر بهما اى بمركزيهما خط واحد خارج من مركز
العالم سواء كان الكوكبان فى عدتى العرض او متحدين فى مقدار
العرض وجهته وانما سمى هذا الاقتران بذلك لان الكوكبين كما اقترنا
طولا لاجتماعهما ولذلك سمى بالحقيقى كذلك اقترنا عرضا فسمى بالعرضى ايضا
والاقتران العرضى المرئى ان يمر بهما اى بجرمى الكوكبين خط واحد
خارج من موضع الناظر اليهما وتسميته بهذا الاسم على قياس
ما سبق واقتران القمر بالشمس يسمى اجتماعا واقتران ساير السيارات
بهما يسمى احتراقا

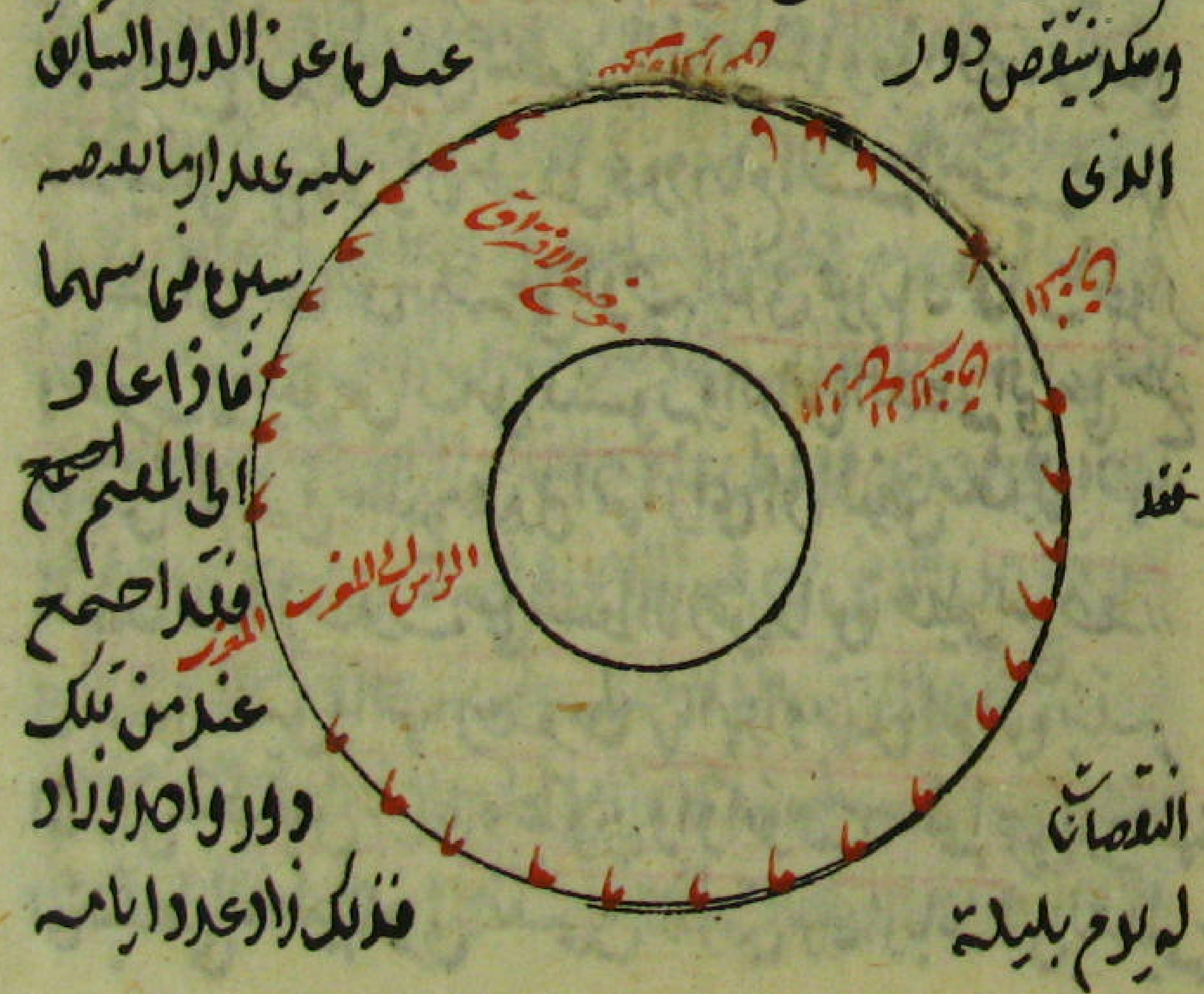
الباب الثالث فى هيئة الارض

وقسمها الى العامر والغامر وما يلزمها بحسب اختلاف اوضاع العلويات
وهذا الباب اثنا عشر فصلا الفصل الاول فى جملة امور مجملة من هيئة الارض
واحوالها قد سبق فى اوايل الكتاب اى فى صدر الباب الثانى ان الارض

لجلها اى بكليها مستدير بل سطحها الظاهر مع سطح الظاهر
من الماء كسطح واحد كرى وان الواقف عليها من جميع الجوانب
راسه الى مايلى المحيط وهو الفوق ورجله الى مايلى المركز وهو
التحت وان سطح الارض وهو محدب بها موازى لمقعر الفلك المحيط
به وبعدما تبين هنالك يتدلل الساسة على الارض لجت ان
يصير سمت راسه فى كل وقت جزءا من الفلك ولو كان السير
على جميع الارض والماء ممكنا ثم فرض نعرف ثلثة اشخاص عن
موضع فسار احدهم نحو المغرب والثانى نحو المشرق واقام
الثالث فى ذلك الموضع حتى دار السايران دورا تاما من الارض
ورجع السائر الى المغرب اليه من المشرق والسائر الى المشرق اليه من
المغرب نقص من الايام التى عدوها جميعا الاول وهو الذاهب
نحو المغرب يوم واحد لانه لا يسيره فى ادوار الفلك فلا يرا
دورا على جملتها مثلا اذا فرضنا ان نعرفهم وقع فى حال كون
الشمس على دائرة نصف النهار فى ذلك الموضع فاذا بلغ الشمس
تلك الدائرة مرة ثانية فقد تم دور من الفلك وكمل يوم بليلة
للمقيم دون الذاهب الى المغرب فانه لا يتم الدور عنده اذا
بلغت الشمس نصف النهار فى الموضع الذى سار اليه وهذا
بالحقيقة دور تام مع زيادة فيكون مقدار اليوم بليلة عنه اكثر
من مقداره عند المقيم بما يقتضيه تلك الزيادة وهكذا تزداد كل

دور

دور عنده على الدور السابق الذى يليه بمقدار ما يوجبه سير
فى ما سهما فاذا عاد الى المقيم نقص لا محالة عنه دور واحد من الفلك
بالقياس الى المقيم على ما عداه من الادوار واندرج عنه مقدار
يوم بليلة بالقياس الى المقيم فى مقادير الايام الباقية فلا محالة
نقص عدد ايامه عن ايام المقيم بيوم واحد وزاد ذلك الثانى
وهو الذاهب الى المشرق يوم واحد لانه نقص سيره عن الادوار
فاجتمع من النقصانات دورا لا يرى انه فى العرض المذكور
يتم له دور من الفلك اذا بلغت الشمس نصف النهار فى الموضع الذى سار
اليه وهو ناقص عن الدور التام الحقيقى بمقدار بعد نصف
النهار فى هذا الموضع عن نصف النهار فى مكان الافتراق
وهكذا ينقص دور عنه عن الدور السابق
الذى يليه بمقدار ما انقصه
سيره فى ما سهما
فاذا عاد
فقد الى المقيم صح
وقد اجتمع
عنده من تلك
النقصانات دور واحد وزاد
له يوم بليلة فلذلك زاد عدد ايامه



على ايام المقيم بواحد ومن هذا الشكل ينكشف لك جلية الحال
فلو فرضنا ان الذاهبين حادورهما في سنة شمسية كان ايامها
عند المقيم ثلثمائة وخمسة وستين وربعا وعند المغربي ثلثمائة
واربعة وستين وربعا وعند المشرقي ثلثمائة وستة وستين وربعا
فيختلف عدد ايام السنة الشمسية مع كونها في نفسها مقدارا معينا
من الزمان ولو فرض انهما تما الدورة في اربعة ايام بالنسبة الى
المقيم وكان اليوم الرابع عنده الجمعة كان ذلك اليوم عند الاول
الخميس وعند الثاني السبت ولو فرض حركتهما مساوية للحركة الشرقية
بتمام دورهما في مقدار يوم بليلة كان ما بين الاجتماع والافتراق
من الزمان للمقيم يوما بليلة وللمشرقي يومين وللمغربي الانا
الذي وقع فيه الافتراق كنصف النهار مثلا وهذا ايضا مما يسال
عنه فيقال هل يجوز ان يختلف عدد ايام السنة الشمسية مثلا
بالنسبة الى اشخاص ثلثة على الوجه الذي قررناه معما بالحوار
ويسمون كما سبق من المسايل المنسوبة والدائرة العظيمة التي على سطح
الارض الكائنة في سطح معدل النهار اي اذا فرض معدل النهار
قاطعا للعالم حدث على بسيط الارض دائرة عظيمة تسمى خط
الاستواء الليل والنهار عند سكانها ابدا وبهذه الدائرة ينقسم
الارض بنصفين شماليا وجنوبيا واذا توهمت عظيمة اخرى على نقطتها
اي نقطتي العظيمة الاولى انقسمت الارض بهما ارباعا لان العظيمة

الثانيه

137 الثانية تقسم كل واحد من النصفين المذكورين الى قسمين
متساويين فيصير الارض بهما اقساما اربعة متساوية اثنان شماليان
واثنان جنوبيان طول كل واحد منها نصف الدور وعرضه تسعون
جزءا احد القسمين الشماليين هو الربع المسكون اي الربع الذي
علم وقوع السكنى فيه والارباع الثلثة الباقية اما غامرة في البحار
غير مسكونة قطعا واما غير معلومة الاحوال اي لم يعلم انها مسكونة
او غير مسكونة قيل هذا التقسيم فاسد لجزم بعضهم بانها غامرة في
الماء بناء على ما اشتهر عندهم من ان كليات العناصر يجب تعادلها
في احجامها ولو لم يكن الماء محيطا بالارباع الثلثة لكان حجمه اقل بكثير من
حجم الارض وهو ايضا مردود بان وجوب التعادل لم يقم عليه شبهة
فضلا عن حجة فالاقتصار على كونها غير معلومة الاحوال هو الصواب
وعلى هذا جاز ان يكون تلك الارباع عامرات وخلق كثير لم يصل الخبر
لما بيننا وبينهم من الجبال الشامخة والبحار المغرقة واذا توهمت
عظيمة مارة بالقطبين كانت الاولى نصف الارض بل الربع المسكون
الى شرقي وغربي ويلاحظ بعد ملاحظة الثالثة الاولى الواقعة في النصف
الفوقاني من الارض يسمى قبة الارض وقبة ارين فمعنى ان يتوهم
حول سطح الارض طولا بحسب كرته معدل النهار وعرضا الى
القطبين بحسب كرته دوائر الميول ويتوهم عليه اي على سطح
الارض مدارات محاذية للمدارات اليومية بعضها لا بان لعرض

ان المدار اليومى قطع الارض لحدث فيها دائرة موازية لخط
الاستواء لان حجم الارض فى غاية الصغر بالنسبة الى السماء فقد
لا يتحقق ذلك القطع بل بان يفرض ان خطا خرج من مركز العالم
على نقطة من سطح الارض الى المدار اليومى فاذا دار الخط المذكور
بحركة المدار اليومى رسم تلك النقطة على سطح الارض دائرة موازية
لخط الاستواء واقعة فى محاذات ذلك المدار فيمكن باعتبار ما
يعلم من التجربة والمدارات المحاذية امتياز بعض المواضع عن
بعض فى الطول والعرض ويمكن تقدير المسافات والمقادير
الواقعة فيما بين تلك المواضع كما على الفلك واما حكمهم بان المعمور
ربع اى بان طوله طول لانه لم يوجد فى ارصاد الحوادث الفلكية
كالخسوفات تقدم فى ساعات الواقفين فى المشرق لها اى لتلك
الحوادث على ساعات الواقفين فى المغرب لا ابتداء اى لم يوجد
ذلك التقدم فى الساعات زايدا على اثنتى عشرة ساعة بل وجدوا
وسط الخسوف مثلا وهو آن معين اعنى آن مقاطرة النيرين
بعد اثنتى عشرة ساعة مستوية من مبداء ساعات الواقفين فى
المغرب وهو نصف نهارهم فيكون البعد بين نصفى نهاريهم مائة
وثمانين جزءا وان جعل الليل مبداء لليوم بليلة كان مضى تلك الساعات
المتقدمة من اول الليل فيكون ما ذكرناه هو البعد بين افقى
الغروب فى الخافقين فعلموا من ذلك ان طول المسكون لا يزيد على

نصف دور الفلك واما حكمهم بان الربع المعمور شمالى لانه لم يوجد
اظلال انصاف نهار الاعتدالين فى شىء منها اى من المسكونة
جنوبية بل وجدت تلك الاظلال صوب شمالية فى جميع المعمورة
فعرف من ذلك ان الشمس فى تلك الحال بل المعدل واقعة فى
جانب الجنوب عن سمت الراس اذ لو كانت على سمته لم يكن
للمقياس ظل اصلا ولو كانت شمالية عن سمت الراس لكان
الظل جنوبيا هذا راى بطلميوس عند ما صنف المجسطى ثم انه
بعد ذلك احاط علما بعمارات وراء خط الاستواء من جانب
الجنوب فذكرها فى كتابه المسمى بجغرافيا واليه اشار المص بقوله
الا فى قليل اى فى قليل من مساكن على اطراف الزنج والحبشة
وغيرها وحكم انها جنوبية وان اظلال نصف النهار فى يوم الاعتدال
تقع فى تلك المساكن فى جنوب سمت الراس لكن لا يزيد عروضها
الجنوبية على صف درجات اى على سبع عشرة درجة والمعتبر
من تلك العمارات لا يبلغ عروضها عشر درجات وليست العمارات
فى جانب الشمال ايضا واصلة الى طرفى عرض الربع كما كانت واصلة
الى طرفى طوله لانه لا يمكن ان يسكن فيما جاوز عرضه تمام الميل
الكلى لشدة البرد اللازمة من بعد الشمس عن سمت الراس هناك
فاخر العمارات فى جانب الشمال حيث يكون ارتفاع القطب الشمالى ستا
وستين درجة ولما كان ما بين طرفى العمارة فى الطول نصف دور

كما هو المشهور لزم ان يكون نصف نهار القبة افق من على الخافقين
فكلما غربت الشمس في اقصى العمارات الشرقية طلعت في اقصى
العمارات الغربية وذلك حين ما جاوزت الشمس نصف نهار
القبة فوق الارض وبالعكس وذلك حين ما جاوزت نصف نهار
القبة تحت الارض وان يكون نصف نهار الخافقين افق القبة
والبحر اى الماء محيط باكثر جوانب القدر المذكور اى الربع المسكون
من الارض اما من جانب المغرب والشمال واكثر الجنوب لا سيما
الشرقي منه فمعلوم كما سنعرفه واما جنوب المغرب فقد ذكر
ان السائرين على سمت منابع نيل مصر انتهوا الى مواضع لا عرضها
الجنوبي على نصف عشرة درجة وشاهدوا الجبال النعص من الثلج
المنسوبة الى القمر التي منها منابع النيل في جنوبهم اى شاهدوا
تلك الجبال في جنوبهم من بعيد ولم يصلوا الى بحر فلم يعلم ان البحر
الشرقي الداخل من شرقي الجنوب في غربه هل هو متصل بالمحيط
المغربي المسمى باوقيانوس اولا واما ضبالس لنا على البحر الذي
في شمال المشرق وفوق يعني فان هذا البحر المسمى بحر ورنك شعبة
من المحيط المغربي ينصب منه في المعمورة من شمال اندلس وعند
في شمال ارض الصقالبة واذا جاوزت اراضي ورنك وهم امة على ساحله
طوال كماة نحو الشرق امتدت وراء جبال غير مسلوكة واراضي غير
مسكونة الى حدود اراضي الصين فلذلك لم يعلم اتصاله بالمحيط المشرقي

الداخل من الجنوب في الربع الشرقي الشمالي الى ان سلا وهو من اراضي بلاد
الصين طوله من المغرب مائة وثمانون درجة وعرضه في الشمال خمس
درجات فلم يعلم الانفصال في الربع المقابل له لكنهم حدسوا الاتصال
في هذين الربعين ايضا ولذلك سموا البحر بالمحيط وحكي عن ارسطو
طاليس انه قال ان بحر اوقيانوس محيط بالارض كحركة الحلقة بها
وفي القدر المكشوف للعمارة ايضا بحار كثيرة بعضها متصل بالمحيط كالذي
بين المغرب واندلس كان اوله من اندلس نحو المشرق الف وسمائة
فرسخ وعرضه حيث هو متصل بالمحيط بلثة فراسخ ويسمى ذلك الموضع
في القديم بمعبر هرقلس والآن بالزقاق واذا بعد عنه الى نصف
الطول كان عرضه مايتي فرسخ واذا وصل الى حد الشام كان ما بين
وستين فرسخا وعلى جنوب هذا البحر بلاد المغرب وعلى شماله
بلاد اندلس والذي بين اندلس والشام فبر هذا ليس متصلا
بالمحيط على الصحيح بل هو خليج يخرج من البحر المذكور انفا طوله
الى شمال المغرب سبعون فرسخا وجزائر اليونانيين في هذا البحر
ومصب في جانبه الجنوبي نيل مصر ونيل البحر الغربي المسمى بحر الروم
والشام واندلس هو الذي عبر منه العرب الى هذه البلاد فعلى شماله
بلاد اندلس ورومية الكبرى وبلاد الصقالبة والافرنجة وبلاد المغرب
وافريقية واقليم برقة الى اسكندرية ومصر ومسلك مصب النيل
والى غزة وعند انتهائه فيما بين جانبيه الى الشمال والجنوب بلاد الشام

ويتصل به من جانب الشمال شعبة يسمى بحر طرابزون لانه فرضة عليه وبلاد
الروم باسرها واقعة بين هذين البحرين والبحر الاى ولها بحر الجنوبي المتصل
بالجانب الشرقي من المحيط الذى اى البحر الذى خرج منه اربع خليجات
وهذا البحر الجنوبي هو اعظم البحار المتصلة بالمحيط طوله الفا فرسخ وثمانمائة
وستون فرسخا وعرضه تسع مائة فرسخ منها سبعمائة وستون او ثلثون
فرسخا على اختلاف الراسين شمالى عن خط الاستواء والثانى جنوبي عنه
وخط الاستواء عر بالربزه وقد خرج من هذا البحر الاعظم اربع خليجات
الى وسط العمارة الاول الخليج البربرى الواقع من حدود بربر من
اراضى الحبشة وهو على شكل المثلث عند الاكثر طوله فيما بين الجنوب الى الشمال
مائة وستون فرسخا وعرضه من المغرب الى المشرق اعنى قاعدة المثلث
عند اصله وقيل عند طرفه خمسة وثلثون فرسخا وعلى ضلعه الغربى بلاد
كفار الحبشة وعلى الشرقى بلاد مسلمى الحبشة وهو اقربها اى اقرب تلك
الخليجات الى المغرب والثانى الخليج الاحمر طوله فيما بين الجنوب الى
الشمال اربعمائة وستون فرسخا وعرضه عند اصله ما سا فرسخ
ثم انه يستدق الى ان يصير منتهاه ستين فرسخا وبين فسطاط مصر الذى
على شرقى النيل وبين منتهاه مسيرة بالجملة بثلاثة ايام فى البر على طرفه
المستدق من جانب ضلعه الشرقى بلد يسمى قلزم وينسب البحر اليه
وعلى ضلعه الشرقى بعد قلزم سواحل عليها فرضة المدينة لنوافل
مصر والحبشة ثم اراضى اليمن وعدن وعلى ضلعه الغربى بلاد جبه من البربر

وبعض

وبعض بلاد الحبشة والثالث خليج فارس الذى على طرفه البصرة وهو
مثلث الشكل عند الاكثر بين طوله فيما بين الجنوب الى الشمال اربعمائة
وستون فرسخا وعرض اصله مائة وثمانون فرسخا وعرض طرفه
عند الابلة اربعة وخمسون فرسخا وعلى ساحله الشرقى نواحى تيز
ومكران وعلى الغربى فى مقابلته فرضة عمان وبهذا يسمى بحر عمان ايضا
وحد هذا الخليج الى ارض السند وهناك يدخل فيه انهار كثيرة كما
يدخل فيه عند البصرة الفرات ودجلة وجميع بلاد العرب وبلادهم
من الحجاز واليمن وغيرهما واقع بين الضلع الغربى من هذا الخليج
والضلع الشرقى من الخليج الاحمر والبعد بينهما قريب من خمسمائة
من خمسمائة فرسخ ويسمى جزيرة العرب والرابع الخليج الاخضر وهو
اقربها الى المشرق ومثلث الشكل ايضا ضلعه الغربى من الجنوب
الى الشمال خمسمائة فرسخ والشرقى مائة وعشرة فراسخ ويسمى بحر
الصين والهند وعلى سواحله بعض بلادهما وفيه من الجزاير
العامرة وغير العامرة الف وثلث مائة وعشرة فراسخ سبعون
جزيرة منها سرنديب وهى قريبة من خط الاستواء ولكل واحد
منها اى من هذه الخليجات طول وعرض صالحان كما ذكرناهما والبحر
والذى من جانب الشمال متصل بالمحيط الابحر طبرستان وهو اعظم
البحار التى لم يتصل بالمحيط طوله من المشرق الى المغرب ماتان
وستون فرسخا وعرضه ماتان ويصب فيه من جوانبه انهار عظيمة

وبعضها اى بعض تلك البحار البواقى
كما وصفناه الى العمارة غير متصل بالمحيط
فى القدر الشرقى من العمارة

اعظمها آبل واصلها من بلغار والروس وكجيرة خوارزم التي دورها مائة فرسخ
وكما كان عمود جيحون في الرمال لم يكن ينصب دايما الى جهة واحدة بل ينصب
تارة في هذه البحيرة في بحر طبرستان وغيرها من البطائح والمغايض كبحيرة
طبرية بارض الشام وبحيرة اخلاط وبحيرة آذربيجان الى غير ذلك لا ينضبط
تقريبا الا من كسب المسالك وغير البحار من موانع العمارة كالبراري والجبال
والتلال والرمال والآجام وغيرها ايضا كثير يعرفها اهل العلم بالمسالك والممالك
والسباخ وغيرها وهذه الجملة في حساب الربع المسكون وقد قال بعض
اهل هذا العلم في علة عدم العمارة في الناحية الجنوبية انها اي تلك الناحية
لقربها من مدار حضيض الشمس لكون حضيضها في البروج الجنوبية تكون
احر من ناحية الشمالية اذ الشمس يوجد هناك لقربها من الارض اعظم جرما
واشد شعاعا واثرا وهذا ليس بشيء لان التفاوت بين صغر الشمس
من جهة كونها في الاوج الذي هو في البروج الشمالية وبين كبرها في جهة
كونها في الحضيض ليس بمعين عند الحس لكن البعيد ان يبلغ تاثيرها
الى حد يصير احد موضعين متساويين في الاوضاع بالقياس الى السماوات
شمالا وجنوبا مسكونا والآخر غير مسكون وايضا لو كان السبب ذلك
لكان ما جاوزه اي جاوز مدار حضيض الشمس في الجنوب من الاماكن التي
يبعد عرضها الجنوبي على غاية الميل معمورا لانتفاء ذلك السبب هناك
وقد يقال بسبب شدة الحرارة من قبل الشمس شيئان احدهما قوي
قرب الشمس من سمت الراس وهذا مما يحس به من جهة حرارة الصيف

وبرد الشتاء في بقعة واحدة والثاني قرب الشمس من مركز الارض لانها في
قربها اشد شعاعا منها في بعدها والحرارة اللازمة من الشعاع الاشد
والاقوى واحد من الحرارة اللازمة من الشعاع الاضعف ثم التفاوت
بين بعديها الابعد والاقرب بمائة وثمانية وعشرين الف فرسخ وثلثمائة
مائة وواحد وستين فرسخا وثلث فرسخ وهذا التفاوت وان لم يكن
كالسبب الاول في تاثير الحرارة والا لكانت حرارة شتائنا كحرارة صيفنا
لكن اذا اجتمع السببان كانت حرارة الحر اشد لا محالة فالمساكن الجنوبية
التي تحت المدارات اليومية للشمس تكون في غاية الحرارة غير قابلة للعمارة
لاجتماع السببين في صيفها واما المساكن الجنوبية التي لا يعرضها الميل
الكلي حيث اذا كانت الشمس في اول الجدي كانت بعيدة عن سمت
رؤوسها مثل بعدها عن سمت رؤوسها حال كونها في اول السرطان فيمكن
ان لا يكون صيفهم في غاية الحرارة الا ان شتاءهم يكون في غاية البرودة
اذ قد اجتمع فيه ضد السببين المذكورين وهما بعد الشمس عن سمت الراس
وبعدها عن مركز العالم جميعا فالصالح للعمارة هو المواضع الشمالية
ما دام الاوج في البروج الشمالية اذ لا يجتمع في صيفها سببا شدة الحرارة
ولا في شتائها سببا شدة البرودة بل يكون الفصلان على الاعتدال
وبما قررناه ينكشف لك انظار على كلام المص الاول ان الموجب للاختلاف
الحرارة هو اختلاف شعاعي الشمس في حالتي القرب والبعد ولا مدخل
في ذلك لعدم حس التفاوت في قطرها في الصغر والكبر على ما ذكرناه والثاني

ان الموضعين اعني الشمالي والجنوبي وان كانا متساويين في الاوضاع
بالنسبة الى سمت الراس من حيث ان ميل المعدل عن احدهما
الى الجنوب كميله عن الاخر الى الشمال لكنهما لا يتساويان في قرب
الشمس وبعدها بالقياس الى مركز الارض في الصيف والشتاء
ومدار المبحث على هذا دون التساوي الاول فتامل والثالث
ان السبب عدم العمارة فيما زاد عرضه على الميل الكلي شدة البرودة
في الشتاء كما حقق فلا يكون لاستيفاء شدة الحرارة في الصيف هناك
اثر في اقتضاء عمارته وذكر ايضا بعضهم ان ناحية الجنوب بالجملة
اي سواء كانت شدة حرارتها مانعة عن قبول العمارة اولا احر من ناحية
الشمال من كون الحضيض في البروج الجنوبية والحرارة تجذب الرطوبة
كما يشاهد في السراج فلذلك جذبت البحار الى النصف الجنوبي وصار الجزء
المنكشف من الارض عن الماء في النصف الشمالي وسهل العمارة من
الشمال الى الجنوب باستفال الاوج من البروج الشمالية الى الجنوبية
وهذا ايضا ليس بشيء لان وجود البحار في شمال العمارة ينافي ذلك
الحكم واعترض عليه بانه لا منافاة اذ المراد بالانجذاب ميلان اكثر الماء
الى تلك الجهة لا انسياله بالكلية اليها وقال بعضهم ايضا ان المواضع التي
تحت المدارات الجنوبية التي تسمى مهبوطي النيرين اي تقع فيما بين
تسعة عشر جزءا من الميزان الى ثلث درج من العقرب غير مسكونة
وتسمى تلك المواضع بالطريقة المحترقة لعدم قبولها العمارة ولذلك سموا
مابين

142 ما بين المهبوطين من الفلك اي ما يحاذي منه تلك المواضع بهذا الاسم
ايضا اي بالطريقة المحترقة وهذا القول من خرافات الاحكاميين
اذ ليس عدم العمارة في الجنوب مختصا بالمواضع التي تحت تلك
المدارات وايضا ما ذكره بطلميوس في جغرافيا وقد نقلناه عنه
يبطل هذا القول ولا بعد فيما مر من اجتماع سببي الحرارة في الصيف
لان الشمس اذا كانت في المنقلب او قريبة منه كان تاثيرها في الحرارة
اشد مما اذا كانت بعيدة عنه وبالجملة ليس لانكشاف القدر المذكور
من الارض سبب معلوم غير العناية الالهية التي هي عبارة عن علمه
تعالى باحوال الممكنات على احسن الوجوه واكمل النظام فانه السبب
عندهم لوقوعها على هذا الانتظام المشاهد الذي هو افضل بالكيفية
الى حملها من كل وجه يمكن فيها ولولا كانت الارض باسرها معمورة
في الماء لم يمكن وجود الحيوانات المتنفسة واكثر النباتات فاقتضت
تلك العناية انكشاف بعضها تكميلا لنظام الوجود واتماما لفيضان
الرحمة على انواع الممكنات كما ينبغي ويليق بجوده وسعت رحمته
والا لما اختص احد الربعين الشماليين لها اي بالعمارة دون الاخر
مع تساوي اوضاعهما بالقياس الى السماويات كما لا يخفى وقد يمنع
هذا الاختصاص لجواز ان يكون الاخر مسكونا لكن لم يصل الينا
الخبر لما تقدم ذكره من الموانع فالمتعين انه ان احد هذين الربعين
قد علم كونه معمورا دون الاخر كما اشرنا اليه في صدر الباب ومعظم العمارة

في الطرف الشمالي من المعدل يقع فيما جاوز عشر درجات في العرض اي
البعد عن خط الاستواء الى حدود الخمسين وذلك لان قرب الشمس
من سمت الراس في مواضع جدا يوجب شدة الحرارة المؤدية الى
احتراق ساكنه وبعدها عنه جدا يوجب شدة البرودة المؤدية الى
مجاحمهم فامتنع شدة الحران تكون عمارة واقعة على الخط الاستواء
وما يقرب شمالا او جنوبا وان كان هناك مواضع مكشوفة وامتنع
لشدة البرد الذي هو اشد نكاية من الحران لا تكون عمارة اصلا في
حوالي القطبين فلذلك وقع معظم العمارة في الربع المسكون بين الحدين
المذكورين اللذين لحدهم تفاوت عرضهما حوال اربعين درجة وقد
يوجد قبل الحد الاول وبعد الثاني عمارات الا انها قليلة متفرقة لا يلتفت
اليها فقسمها اي معظم العمارة اهل الصناعة بالاقاليم السبعة طولا اي
قسموها سبع قطع مستطيلة على موازات خط الاستواء ليكون كل
اقليم تحت مدار واحد حكما فتتشابه احوال البقاع التي فيها اي في ذلك
الاقليم بحسب الحر والبرد المناسبين من الاسباب السماوية وفي النهار
الاطول الذي يكون عند كون الشمس في المنقلب الصيفي والاختلاف
هذه البقاع المتفقة العروض الا في تقدم الطلوع والغروب وتاخرهما
وما يتعلق بها من الاحوال تعرف من تقارب الاطوال التي سيجي
ذكرها ولما لم يكن الاختلاف في الحر والبرد وفي النهار الاطول مما يحس به
في مساكن متجاورة جدا بل انما يحس به اذا كان فصل عرض بعضها

على بعض مقدار يعتد به وهو ما يوجب ان يزيد النهار الاطول في احدهما
على النهار الاطول في الاخر بنصف ساعة فجعلوا هذا المقدار تفاوت العرض
لاقليمين متجاورين وطول كل واحد من الاقاليم ممتد فيما بين المشرق
والمغرب والى ما فصلناه اشار بقوله فاذن كل اقليم عند ما بين الخافقين
طولا ويكون عرضه قدرا قليلا وهو ما يوجب تفاضل نصف ساعة في
مقادير النهار الاطول ولا يخفى عليك ان سطح الربع الواقع بين نصفي
خط الاستواء والدائرة المارة بقطبيه لو كان مستويا لكان انه شبيه
بنصف دف فانه عندي من سعة في احد طرفيه وتضايق شيئا فشيئا
فالاقاليم السبعة يشبه قطع انصاف الدفوف وكل اقليم محصور بين
نصفي دائرتين موازيتين لخط الاستواء ولا شك ان الدوائر
الموازية له تتصاغر بازدياد البعد عنه فيكون طول كل اقليم من
جهة الجنوبية اعظم من طوله في جهة الشمالية ومن ثمة كان اعظم
اطولها بالامثال ما يلي خط الاستواء وهو عشرة آلاف ميل وما نيفا
تقريبا واصغرها ما هو اقربها الى القطب وهو اربعة آلاف وثمانون
ميلا واما عرض كل اقليم فلا تفاوت فيه اصلا لان البعد بين دائرتين
متوازيتين لا يختلف وقطعا واعلم ان تقسيم الربع المسكون الى الاقاليم
ليس باعتبار تقسيم طوله الى سبعة اقسام بل باعتبار تقسيم عرضه اليها
فقوله بالاقاليم السبعة طولا لم يرد به تقسيم طول الربع اليها بل ما قررناه
به واشار اليه بقوله فاذن كل اقليم اه ثم انا نحتاج الى بعض مواقع البلاد

في المعمورة بقياسها الى الخافقين طولا وبقياسها الى خط الاستواء
عرضا ليتوصل بذلك الى معرفة احوال الكسوفات والخسوفات
ومقادير المسافات وبعدم الطلوع والغروب وتاخرهما والى معرفة
المطالع والطوالع ومقادير الايام والليالي ونحو ذلك مما يحتاج اليه
من احوال تلك البلاد فمعدل طول البلد قوس من معدل النهار
محصورة بين دوائر نصف نهار ذلك البلد ونصف نهار احد طرفي
العمارة غربا او شرقا وقد تقدم في فصل الدوائر ان عرض البلد قوس
من نصف نهاره محصورة بين المعدل وسمت راسه والجمهور وهم
اليونانيون جعلوا مبداء الاطوال من جانب المغرب ليكون ازدياد
عدد الطول في جهة توالي البروج وايضا الطرف الغربي لقربه منهم كان
محققا عندهم فبنوا عليه وعلى ذلك فلا يكون للبلاد الواقعة على هذا
الطرف طول اصلا بل لساير البلاد والمقيسة اليها ومبداء العروض
عند الكل خط الاستواء لانه بالطبع متعين لكونه مبداء لها دون
ما عداه وذلك لانه وسط الدواير المتوازية وتساوي هناك مقادير
الايام والليالي والاستواء محمود فجعله مقيسا عليه اولى واليق
بالطبع من جعل الاختلاف السيال مما على خط الاستواء لا عرض له
وما على احد جانبيه له عرض شمالي او جنوبي وقد ذكروا ان بداية العمارة
في المغرب كانت جزاير منسوبة الى الخالدات والسعداء وهي الآن
غير معمورة بل مغمورة في الماء فجعلها بعضهم اي بطليموس ومن وافقه

مبداء الطول وقوم آخرون وهم المتاخرون لما عرفوا انها غرقت جعلوا
ساحل البحر الغربي مبداء وعنهما اي وبين نصفي نهاريهما عشر درجات
من دور معدل النهار فيكون مسافة ما بينهما ماتين وعشرين فرسخا
ولاجل هذا الاختلاف في المبداء الغربي وجب ان يقيد الاطوال
الموضوعة في الجداول بانها ساحلية او جزايرية واذا عرف طول بلد
باعتبار احد هذين المبداين عرف باعتبار الاخر اما بزيادة ما بينهما
من التفاوت واما بنقصانه ونهاية العمارة من الجانبين الشرقي
عند علمائهم كنك دز وهي مستقر الشياطين على زعمهم وحكي ان رصد
حكماء الهند كان هناك وطولها من ساحل بحر الغرب مائة وسبعون
جزءا وهي المبداء للطول عند من جعله من جانب المشرق اما لان يكون
زيادة الاطوال في جهة الحركة الاولى واما لان هذا الجانب كان
اقرب اليهم واشرف لكونه عين الفلك اذ توهموه كانسان مستلق
راسه القطب الجنوبي وسموا ما بين النهايتين اي نهايتي العمارة
على خط الاستواء قبة الارض وهي على بعد ربع الدور من المبداء
الغربي لانها احد قطبي العظيمة الماسه المارة بطرفي العمارة كما
مرت الاشارة اليه فيلزمها اي القبة الاختلاف بسبب الاختلاف
فيه فيكون على خط الاستواء قبتان بينهما عشر درجات وطالع
البلد الذي على القبة حال تحويل الشمس الى الحمل هو طالع العالم
في تلك السنة ومعنى كونه عليها ان يكون البلد على نفس القبة

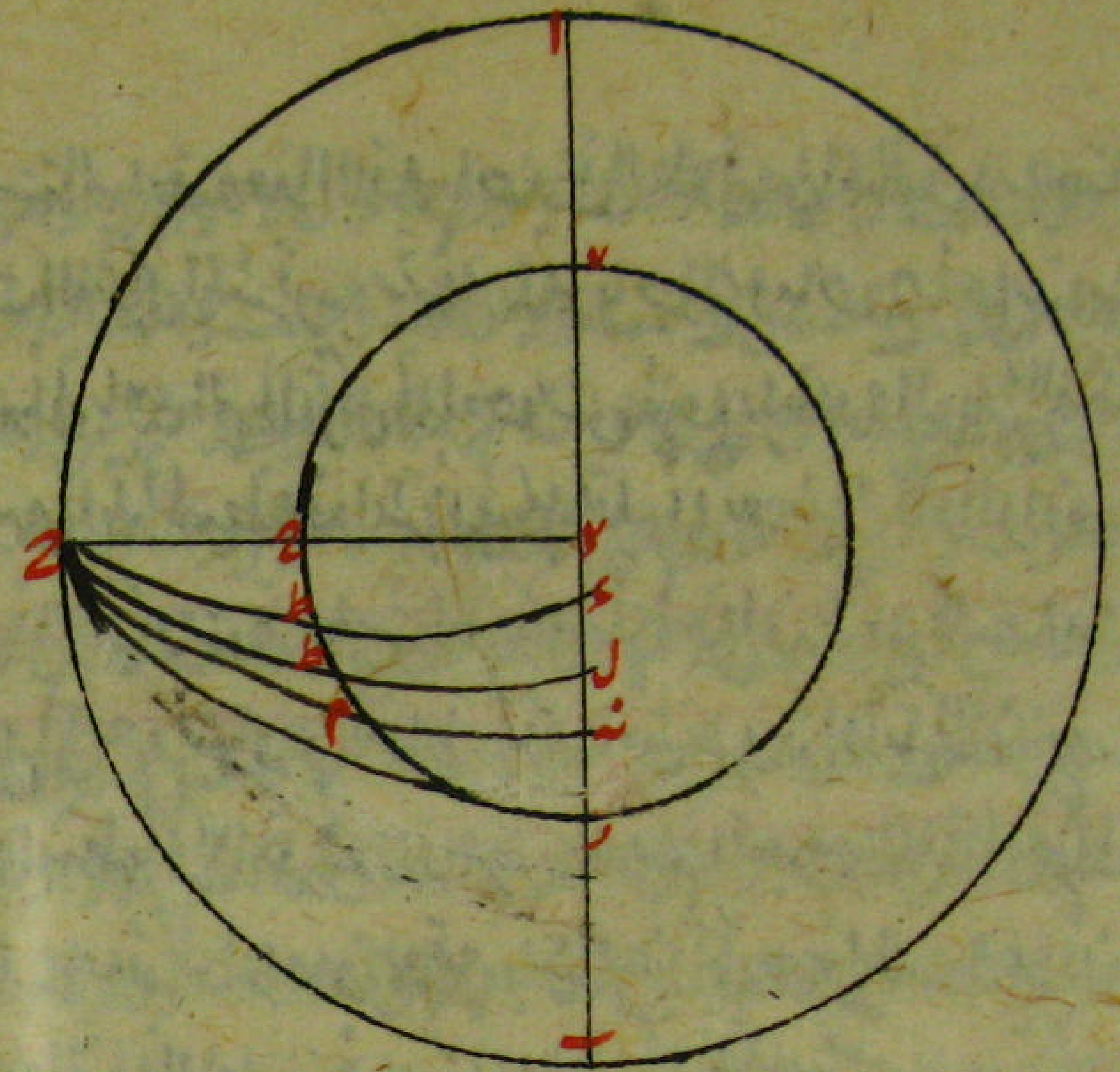
لان خط نصف نهارها والاطان للعالم تحسب كل بلد بجهة طالع
اخر او عند بعضهم ان القبة هي وسط العمارة طولا وعرضا فيكون
طوله ربعا من الدور وعرضه ثلثا وثلثين درجا على نصف عرض "
المعمورة واذا جعل هذا الوسط اصلا فما نقص طوله منه غربي وما زاد
عليه شرقي وما نقص عرضه منه جنوبي وما زاد عليه شمالي والحق
المشهور ما تقدم واما مبادي الاقاليم واوساطها بحسب العرض وساعات
النهار الاطول فهي هذه اما الاقليم الاول فمبداه حيث النهار الاطول
اثنتا عشرة ساعة ونصف وربع وعرضه اثنا عشرة وثلثا درجة
وهذا هو المراد بالعرض الذي جاوز عشر درجات على ما مر ووسط
حيث النهار الاطول ثلث عشر ساعة وعرضه ست عشرة درجة
ونصف وثمن وهذا الاقليم يبتدي في الطول من المشرق واراضي
الصين ويمر هناك على انها عظيمة تصعد منها النفس من البحار العرصه
ثم يمر على سواحل البحر الجنوبي وبعض البلاد الجنوبية من الهند والسند
جزيرة على كدكى التي واليها من قبل ملك اليمن ثم على خليج فارس وجزيرة
العرب وعلى اكثر بلاد اليمن كعلا وحضرموت وصنعا وزبيد وظهار
وظفار وشهر وعدن ثم على الخليج الاحمر ودار ملك الحبشة وبلاد النوبة
وعلى غاية معدن الذهب من بلاد سودان المغرب ثم على بلاد البربر
الى المحيط المغربي واما الاقليم الثاني فمبداه حيث النهار ~~الاقليم ثلث~~
الاطول ثلث عشرة وربع والعرض عشرون وربع وخمس ووسط

حيث النهار الاقليم ثلث عشرة ونصف والعرض اربع وعشرون ونصف وسدس
وهذا الاقليم يبتدي في الطول من بلاد الصين ويمر بمعظم بلاد الهند ثم
ببلاد السند ويصل الى عمان ويقطع جزيرة العرب ويمر بالمدينة ومكة
والطائف الى صعيد مصر ويمر باوساط بلاد افريقية ثم ببلاد البربر ويصل
الى المحيط واما الاقليم الثالث فمبداه حيث النهار الاطول ثلث عشرة ونصف
وربع والعرض سبع وعشرون ونصف ووسط حيث النهار اربع عشرة
والعرض ثلثون وثلثان وهو يبتدي من شرقي ارض الصين وفيه
دار ملكهم ويمر باوساط مملكة الهند وقندهار الذي هو من عظام بلاد الهند
وعولسان من ارض السند وبوابل وبست وسيستان وكرمان وفارس
واصفهان واهواز وواسط وبغداد والكوفة والبصرة واذا جاوز من
البلاد مر ببلاد الجزيرة ودمشق وحمص وبيت المقدس ومدن وباهد
طرف الجرفية دمياط وفسطاط واسكندرية ثم بلاد افريقية ويقابل البربر
في ارض المغرب وبلاد طنجة وينتهي الى المحيط واما الاقليم الرابع فمبداه
حيث النهار اربع عشرة وربع والعرض ثلث وثلثون ونصف وثمن
ووسط حيث النهار اربع عشرة ونصف والعرض ست وثلثون "
وخمس وسدس اوسط الاقاليم ويبتدي من شمال بلاد الصين ويمر
ببلاد تبت وصارحس وحصار كشمير وبدخشان وكابل وغود وبلخ
وهراة ومرو شاهجان ومرو رود وسرخس وناورد ونسا وطوس
ونيشابور واسفراين وقومس وديلم وجرجان وطبرستان وقم وهمدان

وادرسجان وقزوين ونهاوند ودينور وحلوان وشهرزور وموصل
وسر من راى ونصيبين وشمساط وملطيه وحلب وانطاكيه وطرابلس
وجزيرة قبرس ورودس في بحر الشام وبلاد افرنجه وطنجه من ارض
المغرب وينتهي الى المحيط على الزقاق الذي مركزه واما الاقليم
الخامس فمبداه حيث النهار اربع عشرة ونصف وربع والعرض
تسع وثلثون الا عشرا ووسطه حيث النهار خمس عشرة والعرض
احدى واربعون وربع وياخذ في الطول من اقصى بلاد الترك
ويمر على اصنافهم المعروفين تقابلهم الى احد كاشغر وفرغانة
واسبيجاب والشاش واسروشنه وسمرقند وبخارا وخوارزم
وبحر طبرستان وديار ارمينيه ثم ساحل بحر الشام وبلاد الروم وبلاد
اندلس وينتهي الى المحيط واما الاقليم السادس فمبداه حيث
النهار خمس عشرة وربع والعرض ثلث واربعون وربع ويأخذ
ومبدئ من المشرق ويمر بمساكن اتراك الشرق ولعلح وسط بحر
طبرستان ويمر على جرجان وموقان وعلى الصقالبه وباب الابواب
والروس ثم معظم بلاد الروم مثل قسطنطينية وشمال اندلس وينتهي
الى المحيط واما الاقليم السابع فمبداه حيث النهار خمس عشرة ونصف
وربع والا العرض سبع واربعون وخمس ووسطه حيث النهار
ست عشرة وربع والعرض خمسون وثلث واخر كل اقليم ما عداه
اى ما عدا السابع اول الذي يليه فلذلك لم يذكروا اخر الاقاليم

الستة

الستة السابقه وهذا الاقليم ياخذ فى الطول من المشرق ويمر بنها
يات الاتراك المشرقيه وبشمال بلاد ياجوج وماجوج ثم على غياض
وجبال ياوى اليها اتراك كالوحوش ثم على بلغار والروس والصقالبه
وينتهي الى المحيط وقد اشرنا فى كل اقليم الى بعض البلاد الواقعه
فيه على ما ذكرت فى نهايت الادراك بناء على ان طباع المتعلمين
تميل الى معرفتها ومن احاط بما ذكرنا من عروض اوايل الاقاليم
واواسطها واواخرها وعرف عرض بلد علم موقعه منها واذا انضم الى
ذلك معرفة طوله تعين موقعه منه ايضا بقى ههنا بحث وهو ان
تزايد النهار الاطول فيما بين اوسطي كل اقليمين متجاورين انما هو
بمقدار معين هو نصف ساعة وتزايد العرض فيما بينهما ليس كذلك
وكذا الحال فيما بين اول كل اقليم واوسطه وبين اوسطه واخره
فان تفاوت النهار فى كل منهما بربع ساعة وتفاوت العرض
فيهما ليس على نسق واحد وبالجملة تزايد النهار الاطول على سبيل
التساوى وتزايد العرض على سبيل التناقص فلا بد لنا فى تحقيقه
من برهان هندسي فليرسم ا ب ج معدل النهار على قطب ك
الشمال ويعرض ه ز ح مدار راس السرطان
وليكن ا ه د ز ب نصف نهار القبة
على خط الاستواء و ج ج ك افقها و ج ط ل
ج ك ل ج م ج ج د من الافاق المايلة التي تحت نصف



نهار الكبه ومن البين ان افق الكبه من الآفاق الاستوائيه ينصف
مدار السرطان على نقطة ح ونقطة اخرى يقابلها على ذلك المدار
وان افق ح طى لا يقطعه بنصفين بل يمر على النصف والقطعة
الظاهرة من مدار السرطان فى جانب الشرق وعمدار قوس ح ط
وفى جانب الغرب بما يساويه فيها بان القوسان مقدار زيادة
نهار هذا الافق فى اول السرطان على نهار الاستواء وقس على ما ذكرنا
حال ساير الآفاق المايله فقسى ح ط ط ك ك م م د تفاضل النهار الاطول
بحسب ميلان الآفاق وقسى ك ك ك ل ل د د ر الماخوذة من نصف
نهار القبه تفاضل ارتفاعات القطب فى تلك الافلاك بل تفاضل
عروض بلدانها فان فرض ان قسى العروض متساويه كما وسم فى هذا

الشكل كانت قسى تفاضل النهر متفاضلة على الولاء اعظمها ح ر وذلك
لان زوايا ح كلها متساويه لما يظهر من تطبيق المثلثات
فان زوايا ح ك ل ر د قوايم والقسى الواصله من نقطة ح
التى هى قطب نصف نهار القبه الى نقطة من الزوايا ارباع الدور
وقد فرض ان قسى تفاضل العروض متساويه فاذا طبقت اضلاع
المثلثات والزوايا القوايم منها على نظايرها انطبقت الزوايا
الباقيه بعضها على بعض ولا شبهة فى ان البعد بين كل اثنين
من هذه الارباع على الاتساع فكل خط يمر باحدى زوايا ح وكان
ابعد من نقطة ح كان اطول مما يوترها وهو اقرب خصوصا
اذا كان الاول معترضا والثانى منتصبا كالثانى الذى نحن بصدده
فان زاويه ح م د اشد انفراجا من زاويه ح ك م وهى من ح ط ك
وهى من ح ح ط القايمه ويدل على تفاوت الابعاد القسى الثلاثة
لزوايا ح عن نقطة ح تفاضل قسى ح ك ط ك ك م م د حتى
اذا ساوى العرض تمام الميل كله لم يقطع الافق مدار السرطان
بل ماسه على نقطة ر وكان زيادة نصف النهار الاطول هناك
على خط الاستواء بمقدار قوس ح ر اعنى ربع المدار بل ربع
المعدل وهو ست ساعات فظهر ما اوضحناه ان قسى تفاضل
العروض اذا كانت متساويه كانت قسى تفاضل النهر متزايدة
فاذا اريد تساوى هذه القسى اعنى قسى ح ط ط ك ك م م د وجب

ان يكون تلك النسبى اعني كـ كـ كل لـ كـ د رمتنا قضه وذلك
ما اوردناه وقوم جعلوا مبداء الاقليم الاول الخط الاستواء
ووسطه على ما كان اعني حسب النهار الاطول ثلث عشرة
ساعة وجوزوا كون ما بين اوله ووسطه اكثر مما بين وسطه
وآخره ليعرف العمارات من خط الاستواء ومن ما جعل
مبداء للقول الاول لشدة الحرارة وجعلوا آخر السابع
منتهى العمارة وسيعرفه فيكون ما بين اول السابع ووسطه
اقل مما بين وسطه وآخره على عكس الاقليم الاول وجوزوا
ذلك ايضا ليعرف العمارة بواسطة شدة البرد واعلم ان خط
الاستواء يبتدى من شرقى ارض الصين ويمر على جزيرة جمكوت
ثم بلاد الصين مما يلي الجنوب وعلى كنكدز الذى من اراضى
الصين ثم على جزائر زاوة التي يسمى ارض الذهب وعلى جنوب
جزيرة سرنديب من جزيرة كله وسربزة وفى وسط جزائر
ديبة وعلى شمال جزائر الزنج ومعظم بلادهم ثم على شمال جبال
القمر وجنوب سودان المغرب الى المحيط ولما بين عروض
الاقاليم ومقادير نهارها الاطول على الرأى الاصح واشار الى القول
الاخر جالا شرح من احوال سائر البقاع الى مسامتة القطب
سواء كانت معمورة او غير معمورة فابتداء اولا بمفاصل ثلثة ارباع
ساعة ثم بمفاصل ساعة ساعة ثم بشهر شهر بناء على قلة تفاوت

العروض فقال النهار الاطول يبلغ سبع عشرة ساعة حيث العرض
اربع وخمسون درجة وكسر ويبلغ ثماني عشرة حيث العرض ثمان
وخمسون ويبلغ تسع عشرة حيث العرض احدى وسبعون
ويبلغ عشرين حيث العرض ثلث وستون وهناك جزيرة يسمى
تولى فقال ان اهلها يسكنون الحمامات مع كون الشمس
بعيدة عن سمت رؤسهم والمشهور انها منتهى العمارة في العرض
ويبلغ احدى وعشرين حيث العرض اربع وستون ونصف
قال بطلميوس ان سكان هذه المواضع قوم من الصقالبة لا يعرفون
وعلى هذا يكون هو المنتهى ويبلغ اثنين وعشرين حيث العرض خمس
وستون وكسر ويبلغ ثلثا وعشرين حيث العرض مثل تمام الميل
كله فيكون هناك مدار راس السرطان اسى الجمهور مماسا للافق
على نقطة واحدة والى هذا الموضع كان زيادة النهار الاطول
باعتبار ازدياد قوس النهار من هذا المدار وبعد ذلك يصير ولكن
من فلك البروج ابدية الظهور فما دامت الشمس فيها يكون نهارا
ولحسب ازدياد تلك القوس يزداد النهار الاطول واليه الاشارة
بقوله ويبلغ اى النهار الاطول شهرا حيث العرض سبع وستون
وربع وشهرين حيث العرض سبعون الا ربعا وثلثة اشهر حيث
العرض ثلث وسبعون ونصف واربع اشهر حيث العرض
ثمان وسبعون ونصف وخمسة اشهر حيث العرض اربع وثمانون

ونصف السنة بلد ساحب العرض ربع الدور وان شئت مزيد
تصور للكيفية تقسيم الربع الى الاقاليم فعليك بهذا الشكل



وان اردت ان يضع البلاد المذكوره وغيرها في مواقعها طولا
وعرضا في الاقاليم على وجه السداد فعليك ان تحقق اطوالها
وعروضها من الكتب التي تكفلت ببيانها وان تعتمد اذا وقع
خلاف في الطول بلد او عرضه على ما عليه الاكثر فتعتمد حينئذ
على رسم البلاد فيها كما ينبغي بل تقتصر على ما ذكرناه ولنشرع الآن
في خواص المواضع الواقعة تحت المدارات اليومية وما يجري
مجريها من المعدل والقطبين الفصل الثاني

في خواص خط الاستواء ودائر آفاق البقاع التي تكون على خط الاستواء
بنصف جميع المدارات اليومية الموازية لمعدل النهار المار بسمت
رؤوسهم لكونها مارة بقطبي معدل النهار وسائر المدارات فيكون
منصفه للكل كما سبق في الاكر فلذلك يكون النهار والليل هناك
في جميع السنة متساويين وايضا يكون زمان ظهور كل نقطة على
الفلك مساويا بالزمان لخفائه ولم يكن في تلك البقاع كوكب ابدي
الظهور ولا ابدي الخفاء بل لجميع الكواكب فيها طلوع وغروب
الا ما كان على نفس القطبين فان نصفا منه لا بعينه يكون ظاهرا
ونصفه الآخر خفيا فان كان تفاوت اي بين الليل والنهار
او بين زماني ظهور الكوكب وخفائه كان ذلك التفاوت بسبب
اختلاف السير سرعة وبطوءا اما الحركة الثانية اي الغربية مثلا اذا
كان الشمس في ابتداء طلوعها في النصف الاوجي من خارجها
كانت حركتها الخاصة ابطأ واذا انتقلت في ابتداء غروبها الى
النصف الحضيضي كانت اسرع فيدير بها الحركة الشرقية من افق
الشرق الى افق الغرب اسرع من اعادتها اياها من افق الغرب
الى افق الشرق فيتفاوت الحركتان في النصفين اي نصفي ملاها
في ذلك اليوم بليلة فيكون الليل فيما فرضنا اطول وان انعكس
الامر كان النهار اطول وذلك التفاوت الناشئ من الاختلاف المذكور
لا يكون محسوسا في الشمس ولا في القمر الذي هو اسرع الكواكب فضلا

عن سائر ما لان الاختلاف بالسرعة والبطوء بين حركاتها في دورة
واحدة قليل جدا فيساوي زمان ظهورها وزمان خفائها حسبما
كما ادعاه اولا واوج الشمس في السنة الواحدة مرتين بسمت رؤوسهم
لا يقدر غاية ميل فلك البروج عن معدل النهار ولا ينقص غاية
ارتفاعها عن نصف نهارها عن تمام الميل كله وذلك لان المعدل
مار برؤوسهم والشمس لازمة لفلك البروج ويكون الشمس نصف
السنة اي تقريبا فان الشمس بسبب اوجها وحضيضها تقطع
البروج الشمالية في زمان اكثر في كل جهة من جهتي الجنوب والشمال
ويكون ظل نصف النهار ما دامت الشمس في جهة الى خلاف تلك
الجهة ويتساوى ظل المعتدلين وغايته ستة وعشرون جزءا ونصف
اذا قسم المقياس ستين جزءا وقطبا البروج يكونان على الافق عند
كون احدى نقطتي الاعتدالين على سمت الراس لان فلك البروج
قد مر في نقطتي الافق فيرسم ارضا فلك البروج وهناك اي في تلك
الحالة يكون قطع فلك البروج للافق على قوائم لمرور كل منهما بقطبي
الاخر فان كان ما على سمت الراس الاعتدال الربيعي كان القطب
الشمالي على افق المغرب بعيد الغروب والقطب الاخر على افق
المشرق بعيد الطلوع وان كان الاعتدال الخريفي كان الامر
بالعكس وفي مدة مرور النصف الشمالي من المنطقة على نصف
النهار يكون الظاهر من قطبي البروج جنوبيهما وفي مدة مرور النصف

الجنوبي من المنطقة على نصف النهار يكون الظاهر من قطبي البروج
شماليهما وذلك لان النصف الشمالي من المنطقة يمر على نصف النهار
شماليا عن سمت الراس والنصف الاخر يمر عليه جنوبيا فاذا
جاوز الاعتدال الربيعي سمت رؤوسهم وجب ان ينحط القطب
الشمالي تحت الافق ويرتفع القطب الجنوبي فوقه وهكذا
يزداد انحطاط الاول وارتفاع الثاني الى ان يصل اول السرطان
الى نصف النهار فيبلغ هناك كل من الارتفاع والانحطاط غايته
التي تساوي الميل الكلي ثم يتناقصان شيئا فشيئا الى ان يبلغ
الاعتدال الخريفي سمت الراس فيصل القطبان الى الافق ثانيا
فاذا جاوزها الاعتدال السمت وجب ان يرتفع القطب
الشمالي وينحط الجنوبي الى ان يبلغ اول الجدي نصف النهار
فهناك غاية الارتفاع والانحطاط ثم يتناقصان فيصل القطبان
الى الافق حال وصول الاعتدال الربيعي الى سمت الراس فيعود
الوضع الاول ولا يزيد ارتفاعهما ولا انحطاطهما على قدر الميل
الكلي كما صورناه ويكون مبدأ الصيف الوقت الذي يكون الشمس
فيه الى سمت الراس اقرب وغايته ان يكون على سمت الراس
ويكون مبدأ الشتاء الوقت الذي يكون الشمس فيه منه ابعد فيكون
وقت كونها في نقطتي الاعتدال مبدأ صيفهم اذ يكون الشمس
على سمت رؤوسهم ووقت كونها في نقطتي الانقلاب مبدأ شتائهم

لانها في غاية البعد عن سمت الراس بالقياس اليهم فلهم صيفان
وشتاآن ويكون مبادي الفصلين الاخرين اوساط الارباع يعني
لما كان بين كل صيف وشتاء وخريف كما ان بين كل شتاء وصيف
ربيعا كان لهم ايضا خريفان مبدا احدهما وسط الربع الذي
بين الاعتدال الربيعي واول السرطان منتصف الثور ومبدا
الاخر وسط الربع الذي بين الاعتدال الخريفي واول الجدي
اعني وسط العقرب وربيعان مبداهما منتصف الربعين الاخرين
اعني وسط الاسد والدلو فيلزم على ذلك ان يكون لهم في سنة
واحدة ثمانية فصول مدة كل واحد منها شهر ونصف ويكون
دور الفلك هناك دولابيا لان سطوح جميع المدارات والمعدل
ايضا يقطع سطح الافق على قوايم فما يدور عليه الفلك قايم على سطح
الافق كما ان الدولاب قايم عليه بلا ميلان الى جانب ويسمى ذلك
آفاقها بآفاق الفلك المستقيم ويسمى الكرة هناك بالمنتصبة ولكون
داير الافق هناك احدى دواير الميول يمر وربما يعطي المعدل
يكون سعة مشرق كل نقطة وهي القوس التي تكون من الافق واقعة
بين مطلعها اي مطلع تلك النقطة وبين مطلع معدل النهار وهو
نقطة المشرق بقدر ميلها اي يكون سعة مشرقها بقدر ميلها بل
سعة مشرقها عين ميلها في حال طلوعها وكذلك سعة المغرب لتلك
النقطة اي هي ايضا بقدر ميلها المذكور تقريبا فتساوي سعة مشرقها

سعة مغربها حا والشيخ الرئيس ابو علي ابن سينا حكم بانها اي
المواضع التي على خط الاستواء اعدل البقاع مطلقا قال لان الشمس
لا تمكث على سمت الرؤوس هناك كثيرا بل انما تمر به وقتي اجتيازها عن
احدى الجهتين من الشمال والجنوب الى الاخرى ويكون هناك حركتها
في الميل والبعد عن سمت رؤوسهم اسرع ما يكون فان ثاوذو
سيوس بين في الشكل الخامس من ثلثة اكره انه اذا كان قطب
دواير متوازية كالمعدل والمدارات اليومية على داير عظيمة
كالمارة بالاقطاب الاربعة وقطع تلك العظيمة عظيمتان كالمعدل
وفلك البروج على زوايا قايمة احديهما وهي المعدل من تلك المتوازية
والاخرى وهي فلك البروج مايلة على المتوازية وفصلت من المايلة
قسي متساوية كالبروج مثلا بل كعشرة اجزاء من كل منهما وتلك
القسي متصلة بعضها من بعض على الولاء في جهة واحدة من
العظيمة المتوازية كالشمال او الجنوب ثم رسمت دواير من المتوازية
تمر بالنقطة الحادثة التي هي مفاصل القسي المتساوية من المايلة
فانها تفصل من العظيمة الاولى اعني المارة قسيا مختلفة فيما بينها
هي تفاضلات ميول تلك الاجزاء اعظمها ما يقرب من العظيمة
الاولى ومن ههنا يظهر ان ميل الحمل اكثر من ميل الثور وميله
اكثر من ميل الجوزاء وان ميل السنبلة اذا ابتدي من الميزان
اكثر من ميل الاسد وهو من ميل السرطان وقس على ذلك حال البروج

الجنوبية واذا تباعدت الشمس عن رؤوسهم سريعا لبعد ما عن المعدل
في جانبي الاعتدال لكل يوم خا وعشرين دقيقة فلا يكون لذلك حرارة
صيفهم شديدة وذلك لان المسامتة وان كانت مقتضية للتسخين
لكن المكث عليها اي على المسامتة ابلغ في ذلك اي في اقتضاء
التسخين من نفسها لان دوام السبب يفيد قوة في الاثر اذ المؤثر
في الزمان الاول يفيد اثرا وينضم اليه في الزمان الثاني اثر اخر ولا شك
ان مجموعهما اقوى من اثر واحد وايضا اذا دام السبب وان كان
ضعيفا اشتد الاستعداد وكان الاثر اقوى من اثر السبب القوي
اذا لم يدم الا ترى ان الجسم اذا كان في نار ضعيفة ساعة زادت
حرارته عليها اذا كان في نار قوية لحظة ولذلك اي ولما ذكرناه من
ان المكث على المسامتة بل دوام السبب مطلقا ابلغ في التاثير
من نفسها يكون نصف احر من الربيع كما نشاهد من شدة الحرارة
حال كون الشمس في الاسد والسنبلة دون حال كونها في الثور
والحمل وما بعد الزوال بساعتين مثلا احر من قبله بساعتين
مع تساوي المسامتة اي قرب الشمس من سمت الراس فيهما اي
في الصورتين اما في الثانية فظ واما في الاول فلان وضع البروج
الصيفية بالقياس الى سمت الراس كوضع البروج الربيعية بقياسها
اليه اذا اعتبر من احديهما الاول ومن الاخرى الاخر ومما يدل على
دوام السبب اقوى من التاثير زيادة حر الشمس وهي في الاسد مع بعدها

عنا على حرها وهي في اول السرطان مع قربها منا ولا يخفى عليك ان هذا
الاستدلال من الرئيس انما يدل على ان خط الاستواء ليس احر من
البقاع التي تحت مدار السرطان لا على انه ليس احر من ساير البقاع
كالاقليم الرابع مثلا وهذا اسهل لان لقائل ان يقول الشمس وان
لم يكن مكثها على مسامتة خط الاستواء مكثا طويلا لكنها ح في حدود
البعد الاوسط فيكون اقرب الى الارض منها حال مسامتها رؤوس سكان
ما تحت مدار السرطان لكونها ح في الاوج فلا يلزم من مكثها هناك ان تكون
حرارتها اشد منها في خط الاستواء وايضا تساوي زماني نهارهم وليلهم
دائما يكسر سورة كل واحدة من الكيفيتين اي الحرارة والبرودة الحادثتين
منهما اي من الزمانين بالاخرى سريعا فيعدل الزمان وحكم الشيخ
الرئيس ايضا بان احر البقاع صيفا هي المواضع التي يكون عروضها
مساوية للميل الكلي فيكون واقعة تحت مدار المنقلب فان الشمس تسامتها
في اول الصيف حال كونها في المنقلب وتلبث في قرب مسامتها من جانبي
المنقلب قريبا من شهرين ونهارها ح طوال ولياليها قصار فيجتمع في اقتضاء
حرارتها دوام المسامتة وطول النهار ورد الامام الفاضل فخر الدين الرازي
عليه الحكم الاول دون الثاني لان الكل اتفقوا على ان احر البقاع ما يكون
تحت مدار السرطان اذا لم يكن هناك اسباب ارضية تصد عن حرارتها
بان حال سبب الشمس على المسامتة في خط الاستواء وان كان قليلا لكنها
لا يبعد هناك كثيرا عن المسامتة فهي طول السنة في حكم المسامتة وهي ترى

بقاعاكثر ارتفاعات الشمس بها لا يؤثر كثرا على اول ارتفاعاتها لخط الاستواء
وهي التي عروضها في حدود ضعف الميل الكلي وحرارة صيفها في غاية
الشدة فليعلم من ذلك ان حرارة شتاء خط الاستواء تكون اضعاف
حرارة صيف تلك البقاع لتساوي بعد الشمس عن سمت رؤوس
الطايفتين في شتاء هذين الفصلين مع التقارب في الصورة
الاولى كونها في حكم المسامتة واما والتباعد في الصورة الثانية
وخروجها عن المسامتة اضعاف الميل كله واذا كان حرارة شتاء
خط الاستواء كذلك فما ظنك بحرارة صيفه وورود ذلك لجواز
ان تكون شدة الحرارة في تلك البقاع بطول نهارهم وقصر ليلهم
بخلاف خط الاستواء وحكم الامام بان اعدل البقاع هو الاقليم
الرابع واستدل لذلك بما يشاهد بان توفر العمارات وكثرة
التوالد الى اخره يدل على كونه اعدل قال المص والحق في ذلك
انه ان عني بالاعتدال تشابه الاحوال وتقارب الفصول في
معظمها فلا شك انه في خط الاستواء ابلغ مما ذكره الشيخ لان
وضع الشمس في فصوله بالقياس الى سمت راسهم لا يختلف اختلافا
شديدا وان عني به ما يكون الكيفيتين فلا شك ان خط الاستواء
ليس كذلك لان الحرارة غالبة فيه يدل عليه شدة سواد لون
سكانه من اهل الزنج والحبشة وشدة جعودة شعورهم وغير
ذلك مما يقتضيه حرارة الهواء كغلبة الحرارة على امزجتهم واستيناسهم

بالهواء

153 بالهواء الحار واسعافهم به وتوحشهم عن البارد وتنفرهم به وقد
يقال جاز ان يكون منه الامور لاسباب ارضية ولم ندع اعتدال
خط الاستواء الا بالقياس الى الاوضاع الكيفية فانه قال في كليات
القانون اذا كان في المواضع الموازية للمعدل عمارة ولم يعرض
من الاسباب الارضية اويضادها من الجبال والبحار فيجب ان تكون
سكانها اقرب الاصناف من الاعتدال الحقيقي واضداد ذلك المذكور
في سكان الاقليم الرابع ومن حسن الالوان المشرقة الكاينة من البياض
والسمرة والحمرة ووجود شعورهم وميلهم الى الهواء المعتدل دون
الحار يدل على كون هوائه اعدل بل نقول السبب الكلي في توفر
العمارات وكثرة التوالد والتناسل في الاقاليم السبعة دون ساير
المواضع المنكشفة من الارض يدل على كونها اعدل من غيرها ولا
شبهة على ذي مسكة ان الاولى بعبارة الكتاب ان تحذف من اولها
لفظ السبب الكلي مع كلمة في ويقال بل توفر العمارات الخ
او تحذف من اخرها لفظ يدل مع كلمة على ويرفع لفظ كونها اعدل
على انه خبر المبتداء الذي هو السبب هذا اذا اريد بما هو الظاهر ان توفر
العمارات وما عطف عليه دليل انّي على كونها اعدل او اريد ان
كونها اعدل هو السبب اللمي لذلك التوفر ويمكن ان يقال في
توجيهها بسبب التوفر هو انه لا يجتمع في صيفها شدة الحرارة
اعني قرب الشمس من سمت الراس ومركز الارض معا ولا يجتمع

فيسابها سبب البرودة اعني بعدهما عنهما جميعا فهذا سبب كلي للتوفر
والكثرة وهو بعينه يدل دلالة لمية على كونها اعدل ولا شبهة في ان ما يقرب
من وسطها وهو الاقليم الرابع يكون لا محالة اقرب الى الاعتدال مما
يكون على اطرافها فان الاحراق والفجاجة اللازمين من الكيفيتين
ظاهران في الطرفين فسكان الاقليم الرابع اعدل الناس خلقا
وخلقا واجودهم فطانة وذكاء واقواهم ذهنا وصفاء ومن ثم كان
معدن اكثر الانبياء والاولياء والحكماء ويعدهم سكان الثالث والخامس
واما ساير الاقاليم فاكثر اهلها ناقصون في الجبلة عادموا الفضل يدل عليه
سماجة صورهم وسوء اخلاقهم وشدة احتراقهم من الحر وفجاجتهم
من البرد كالحبشة والزنج في الاول والثاني وكياجوج وماجوج وبعض
الصقالبة في السادس والسابع **الفصل الثالث في** بيان
خواص المواضع التي يكون لها عرض اقل من الربع على وجه كلي
وهي المواضع التي لا تكون تحت المعدل ولا تحت احد قطبيه بل فيما بينهما
واقسامها ثلاثة كما ستعرفها وتسمى تلك المواضع بل افاقها بالافاق
المايلة لميلانها عن المعدل في جهة القطب الظ والى المعدل في جهة
القطب الخفي كل موضع يكون تحت احد المدارات اليومية بين خط
الاستواء واحد قطبي الحركة الاولى يكون دور الفلك هناك حمايليا
لان المعدل قد مال عن سمت الراس ويكون ارتفاع القطب الذي
يكون في الجهة التي مال الموضع اليها بقدر عرض البلد كما ان انحطاط

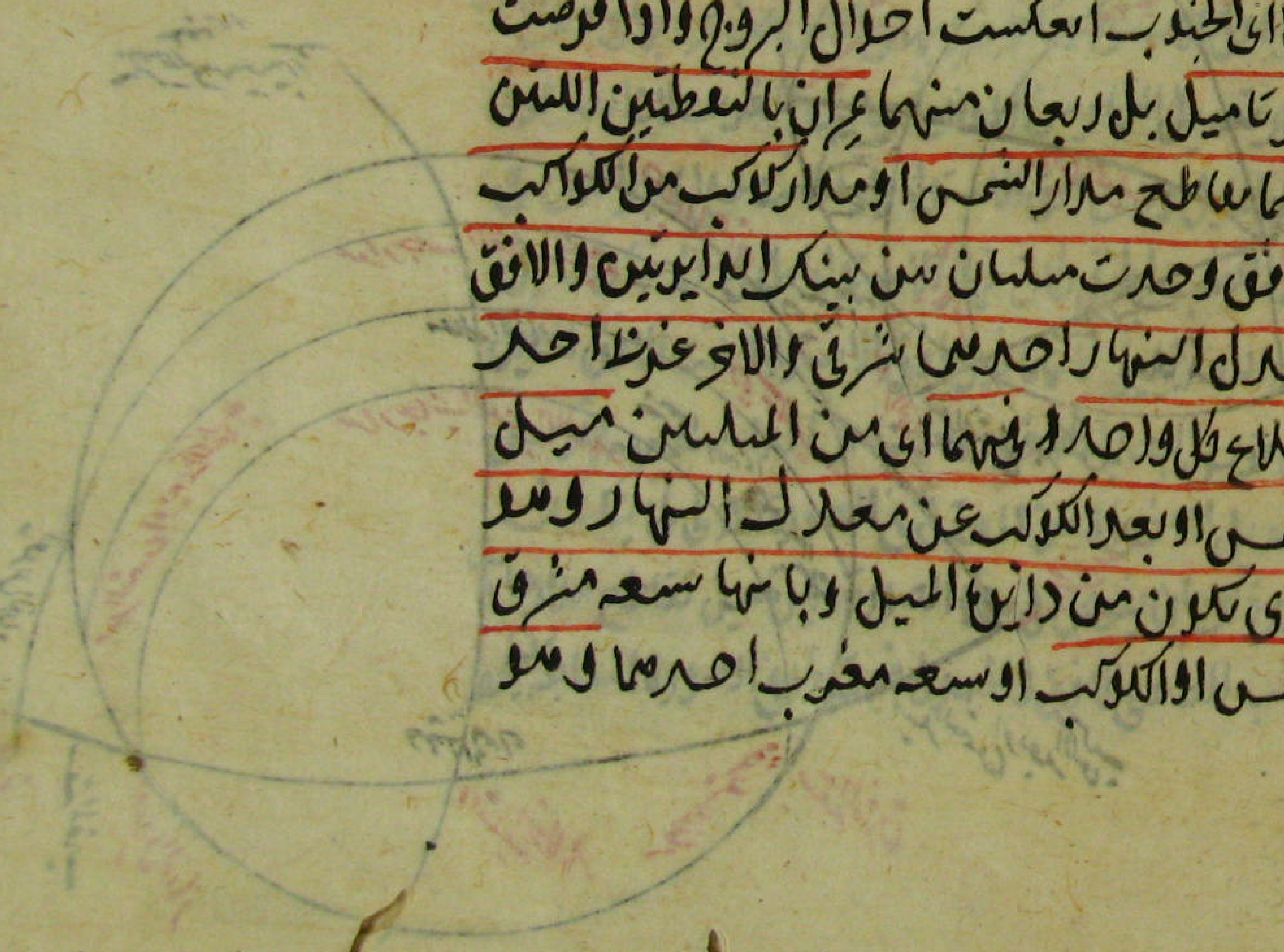
القطب

القطب الاخر بذلك القدر ايضا وكان بعد المدارات الابدية الظهور
والابدية الخفاء عن معدل النهار بسوى اعظمها اكثر من تمام عرض
البلد وكان بعد اعظمها وهو الذي تماس الافق من فوق او من تحت
مساويا له وكل ذلك مما يشهد به ادنى تخيل وساير المدارات اي ما عدا
الابدية الظهور والخفاء ينقسم بالافق الى قسمين مختلفين اعظمهما
القسم الظاهر فيما هو الى القطب الظ اقرب منه الى القطب الخفي والقسم الخفي
فيما هو ابعد عن القطب الظ منه عن القطب الخفي فلا حزازة في العبارة
ويتساوى القسمان على التبادل في كل مدارين متساويي البعد عن
معدل النهار على جنبيه فان هذين المدارين متساويان كما مر
والقسم الظاهر من احدهما كالقسم الخفي من الاخر والخفي من الاول
كالظاهر من الثاني وهذا معنى التبادل وكل مدارين واقعين في جهة
واحدة من المعدل ان كانا في جهة القطب الظ كان القسم الظ
من اقربهما الى المعدل اصغر من ظاهر الابعد وان كانا في جهة
القطب الخفي كان الامر بالعكس فاعظم القسي الاقسام الظاهرة
من المدارات اليومية التي تدور عليها الشمس هو القسم الظ من مدار
المنقلب الذي يلي القطب الظ واصغرها ما يكون ظاهرا من مدار
المنقلب الاخر والحال في الاقسام الخفية على عكس ذلك وتزايد النهار
مع تناقص الليل يكون من المنقلب الذي يلي القطب الخفي الى راس
المنقلب الذي يلي القطب الظاهر وتناقصه مع تزايد الليل يكون

من هذا المنقلب الى راس المنقلب الاخر ولا يكون النهار مساويا لليل
الا عند كون الشمس فى نقطتى الاعتدالين ومن الاحكام مع كونها قريبة
من الطباع السليمة بادنى توجه مبرهنة غايته بادوسيوس فى الشكل
التاسع عشر من ثانية اكره وهو ان كل دايرة عظيمة تقطع فى كرة دواير
متوازية ولم تكن مارة بقطبيها فانها تنصف اعظم المتوازية وتقسم
سايرها بمختلفين وكل واحد من القطع الظاهرة الواقعة فى احد
نصفى الكرة التى تكون بين اعظم المتوازية والقطب الظاهر اعظم
نصف دايرة والباقية اصغر والمتبادلة من الدواير المتساوية متساوية
اذا عرفت هذا فنقول الافق المايل عظيمة قطعت دواير متوازية
هى المعدل والمدارات اليومية ولم يقطعها فينصف المعدل الذى
هو اعظمها ويقسم سايرها على الوجه المذكور فان كان الافق
مايلا الى الشمال كان اعظم القسى الظاهرة قوس نهار اول السرطان
واصغر الخفية قوس ليله فهناك يبلغ النهار غاية طوله والليل فى
التزايد مع كون النهار اطول منه وهكذا يزداد كل واحد من الناقص
والزايد الى ان يبلغ الشمس اول الميزان فيتساويان ثم وبعد ذلك
يتناقص النهار ويتزايد الليل ايضا مع كونه اطول من النهار الى ان
يبلغ الشمس اول الجدى فقوس نهاره اصغر القسى الظاهرة
وقوس ليله اعظم الخفية فيبلغ الليل هناك غاية طوله والنهار
غاية قصره ثم ياخذ النهار فى التزايد والليل فى التناقص الى ان تحل

الشمس

الشمس فى اول الحمل فيتساويان ايضا وبعد ذلك ايضا تزايد النهار
وتناقص الليل الى ان يصل الشمس الى موضعها المفروض اولا من
اول الجدى الى اول السرطان يتزايد النهار ويتناقص الليل وينعكس
الحال من اول السرطان الى اول الجدى وفيما بين اول الميزان واول
الحمل يكون الليل اطول اما مع تزايد او تناقص وفيما بين اول
الحمل واول الميزان يكون النهار اطول اما متزايدا او متناقصا ويكون
اطول الشهور ويكون اقصر الليالى اذا كانت الشمس فى المنقلب الصيفى
واطول الليالى واقصر النهر اذا كانت فى المنقلب الشتوى ونهار كل من
المنقلبين وليلهما متساويان على التبادل وكذا الحال فى كل نقطتين
متقابلتين كاولى الثور والعقرب مثلا وان كان الموضع
مايلا الى الجنوب انعكست احوال البروج واذا فرضت
دايرة الميل بل ربعان منهما مارا بالنقطتين اللتين
عليهما تقاطع مدار الشمس او مدار كوكب من الكواكب
والافق وحدث مثلثان بين هاتين الدايرتين والافق
معدل النهار احدهما شرقى والاخر غربى احد
اضلاع كل واحد منهما اى من المثلثين ميل
الشمس او بعد الكوكب عن معدل النهار وهو
الذى يكون من دايرة الميل وثانيها سعة مشرق
الشمس او الكوكب او سعة مغرب احدهما وهو



الذى يكون من داين الافق وثالثها تعديل نهار الشمس او الكوكب
وسو الذى يكون من معدل النهار وسو نصف الفصل بين نهار
الشمس او الكوكب فى ذلك الافق المايل وبين نهار خط الاستواء
لان نهار احدهما يزيد على نهار الاخر بضعف تلك القوس من المعدل
ويكون ذلك المنقلب الحادث سواء كان شرقيا او غربيا فى جانب
القطب الظا تحت الارض وفى جانب القطب الخفى فوقها وهذه
صورته



والاظهر

156 والاظهر فى الجبال ان يوخذ تعديل النهار من مدار الشمس او الكوكب
كما فصله بعضهم وذلك بان نعرض داين ميل واحد غير مطلع
الاعتدال ومعه سطح المثلثان فى جانب القطب الظا وفوق
الارض وفى جانب القطب الخفى تحتها على عكس ما تقدم ونقوم منها
قوس من المدار مقام القوس من معدل النهار هنا كان على هذه الصورة
وانما قلنا هذا الظهر لان داين الميل المفروضة افق موضع من خط
الاستواء يكون مع الافق المايل تحت نصف نهار واحد ومن البين
ان الشمس اذا كانت على المدار الذى فى جهة القطب الظا يتقدم طلوعها
فى الافق المايل على طلوعها فى ذلك الموضع من الاستواء بمقدار
تعديل النهار من المدار فى جانب المشرق لانه فوق الافق المايل
وتحت افق الاستواء وتاخر غروبها فى المايل عن غروبها فى ذلك الاستواء
بمقدار تعديل النهار من المدار فى جانب المغرب لانه ايضا فوق
الافق المايل وتحت افق الاستواء واذا كانت على المدار الذى فى
جهة القطب الخفى كان نهار الاستواء اطول من نهار المايل
بمقدار البعد بطريق لانهما فوق افق الاستواء وتحت الافق المايل
ثم ان قوس البعد الماخوذة ههنا من المدار شبيهة بقوس
التعديل الماخوذة من المعدل فى الصورة الاولى كما ينكشف
لك ذلك بان يفرض فى هذه الصورة داين ميل تقاطع مدار جانب
القطب الظا على الافق والمعدل فوقه كما فى الصورة السابقة فيحصر

لتساعد بين المدار والمعدل من دائرة ميل فيكونان متشابهين
ولما كان دائرة احد القسى التي يعتد بها الاسماء من الدوائر العظام
اخذوا التعديل من المعدل وكل مدار يكون من معدل النهار
في جانب القطب الخفي فلا يصل ما يدور عليه فوق الارض الى دائرة
اول السموت بل ان كان بعد ذلك المدار عن المعدل بمقدار انحطاط
المعدل عن سمت القدم الذي يساوي عرض البلد فهو يماس سمتها
ويماس دائرة اول السموت هناك وان كان بعده اقل من ذلك
المقدار فهو يقطع دائرة اول السموت تحت الارض وان كان اكثر
فلا يقطعها ولا يماسها وكل مدار يكون بعده عن معدل النهار في
جهة القطب الظاهر مثل عرض البلد فهو يمر بسمت الراس وينتهي البعد
اليه ويماس دائرة اول السموت فوق الارض وكل ما يكون بعده
اكثر من ذلك فهو يقطع اول يمر عن سمت الراس في جهة القطب
الظاهر ولا يلاقي دائرة اول السموت اصلا وكل ما يكون بعده اقل من
ذلك فهو يقطع اول السموت فوق الارض على النقطتين عن دائرة
اول السموت في جهة القطب الخفي وكل ذلك مما لا خفاء فيه

الفصل الرابع في خواص المواضع التي عرضها لا يجاوز تمام الميل الكلي

لما مر في الفصل السابق على وجه كلي احوال الآفاق
المائلة المشتركة بين اقسام فمنه شرع في بيان الاحوال المختصة
بكل قسم قسم الا انه اورد واحدا من الاقسام في فصل على حدة

لكثرة

لكثرة مباحثه وصعوبة ادراكها واوردنا منها في هذا الفصل وهي
اي المواضع المذكورة ينقسم اربعة اقسام الاول ما يكون عرضها
اقل من الميل الكلي وفي تلك المواضع تمر الشمس في سنة واحدة بسمت
الراس مرتين وذلك عند كونها في نقطتين من فلك البروج ميلهما
اي ميل كل واحد منهما يساوي عرض البلد في جهة القطب الظاهر
و ح اي وحين اذ كانت الشمس على سمت الراس يقوم منطقة
البروج على الافق على قوائم مرورها بقطبيه ويكون قطبا ما اي قطب
المنطقة في تلك الحالة على الافق لوجوب مروره بقطبيها ايضا كما ذكر
في الاصول الهندسية ولا يكون للاشخاص في انتصاف النهار حال كون
الشمس في احدى ما بين النقطتين ظل اصلا وما دامت الشمس
من المنطقة في القوس التي بين النقطتين في جهة القطب الظاهر
من قطبي المعدل يقع الظل في انتصاف النهار الى جهة القطب
الخفي منهما وما دام هذا القوس عن منتصف النهار يكون القطب
الظاهر من قطبي الفلك البروج هو الذي يلي القطب الخفي من معدل
النهار ويكون القطب الخفي من قطبيه هو الذي يلي القطب الظاهر
من المعدل وذلك لان هذه القوس عن سمت الراس في جهة
القطب الظاهر وما دامت الشمس في القوس الاخرى من المنطقة
اعني التي تكون بين النقطتين في جهة القطب الخفي من معدل
النهار يقع الظل في انتصاف النهار الى جهة القطب الظاهر

من قطبي العالم وما دام يمر منه القوس الاخرى على نصف النهار يكون
القطب الظاهر من قطبي فلك البروج هو الذي يلي القطب الظاهر
من معدل النهار والخفي من الاول هو الذي يلي الخفي عن سمت
الراس ولا يكون فصول السنة في تلك الآفاق متساوية بل اذا كانت
النقطتان متقاربتين كان صيفهم اطول من غيره لان الشمس
تسامت رؤوسهم مرتين وفيما بينهما يكون للسخونة فلم يبعد بعد
الشمس عن سمت الراس وان امكن ان يعارض بعدها عنه زيادة
مكثها فوق الارض فلا يكون سون وان زادت الفصول هناك
على الاربعة كما اذا كانت النقطتان متباعدتين لم متشابهة ،، يكن
لاختلاف غايتي بعد الشمس عن سمت الراس في الجهتين بخلاف
خط الاستواء لتساويهما فيه القسم الثاني ما يكون عرضها مساويا
للميل الكلي وفي تلك المواضع تمر الشمس في السنة الواحدة مرة واحدة
بسمت الراس ولا يكون فيها لقطبي البروج طلوع وغروب كما كانا
في القسم الاول بل يصير احد قطبي فلك البروج ابدي الظهور والثاني
ابدي الخفاء لانه يماس الافق في دورة مرة واحدة وذلك
عند انتهاء نقطة المنقلب الذي يكون في جهة القطب الظاهر
الى سمت الراس فيماس قطب البروج الذي في هذه الجهة الافق
من فوق والآخر من تحت وحينئذ تنطبق منطقة البروج الافق على قوايم
فقط لما عرفته في القسم الاول وغاية ارتفاع القطب الظاهر

من

158 من البروج بقدر ضعف الميل الكلي وكذا غاية انحطاط الخفي ويصير الاظلال
اي اظلال نصف النهار في جميع السنة الى جهة القطب الظاهر
الا في يوم واحد هو يوم نزولها في المنقلب المذكور اذ ليس ظل
نصف النهار وارتفاعات الشمس تتزايد من احد الانقلابين
اي من الانقلاب الذي في جهة القطب الخفي الى الانقلاب
الآخر الذي في جهة القطب الظاهر فتبلغ الشمس ح سمت الراس
ويصل الارتفاع الى غايته اعني تسعين جزءا ثم يرجع الارتفاعات
وتتناقص على التدريج الى ان يعود اليه اي الى الانقلاب الاول الذي
كان منه التزايد وكان ارتفاعهما فيه بقدر فضل تمام عرض البلد
على الميل الكلي ويصير فصول السنة اربعة لا غير ويكون متساوية المقادير
القسم الثالث ما يكون عرضها زايدا على الميل الكلي وناقصا عن تمامه
وهناك لا ينتهي الشمس الى سمت الراس ويكون لها ارتفاعات
لا يبلغ شيء منها تسعين درجة بل لها حدهما اعلى من كل ما عداه
وهو يكون بقدر مجموع الميل الكلي وتمام عرض البلد والثاني اسفل
ما عداه وهو يكون بقدر فضل تمام عرض البلد على الميل الكلي
ويكون ساير الاحوال من وقوع الاظلال في جميع الى جهة القطب
الظاهر وتزايد الارتفاعات من احد الانقلابين الى الآخر ،،
وتناقصها من الآخر الى الاول وكون الفصول الاربعة لا غير كما بينا
فان كان عرض البلد لا يزيد على الميل الكلي بقدر عروض ساير السيارة

اى ما عدا الشمس مرورها بسمت الراس مرورها بسمت الراس من ما زاد عرضه على فضل
عرض البلد على الميل الكلى ومروره مايسا اى عرضه الفضل قد عرفت
فى الفصل العاشر من الباب الثانى عروض السيارات عن منطقه
البروج وان تلك العروض مختلفه فى انفسها ويقايس بعضها الى بعض
فالبلد الذى زاد عرضه على الميل الكلى فلعرضه فضل على الميل كله
فذلك الفضل ان زاد على عروض السيارات باسرها لم يمر شيئا منها بسمت
راس البلد بل يتقارب اليه تارة ويتباعد عنه اخرى وان بعض
عن عروضى كلها او بعضها مر به الكل او البعض مرتين فى دورة
واحدة لحركتها الغربية وان ساوى عرض بعضها فقط مر به ذلك
البعض من السيارت اعنى سارى عرضه ذلك الفضل من فى دوره مثلا
عرض الزهرة عن المنطقة فى الشمال قد يصل الى قريب من اسنه اجزاء
معرض البلدان كان ست وعشرين درجه كان فضله على الميل الكلى
اعنى اربعا وعشرين درجه جزئين وغايه عرض الزهرة ازيد من هذا
الفضل فلا بد لها ان ينتقل فى دورة واحدة لحركتها المخصوصه بها
من جنوب سمت الراس الى شماله وبالعكس وفى كل انتقال عر
لا محالة بسمت الراس وان كان عرض البلد مساوى غايه
عرضها الفضل فيمر بسمت الراس مرة وذلك اذا كانت فى غايه عرضها
وكانت فى نقطة الانقلاب التى فى جهه عرض البلد وان كان عرض
البلد اكثر من ذلك لم تكن لها مرور بسمت الراس اصلا وقس على ما ذكرنا

ساير السيارة وزعم بعض الاحكاميين ان كل بلد لا يمر بسمته شى من السيارات
لم يخرج منه نبى وفى هذه الصورة يزداد تعديل النهار وسعه المشرق
بازدياد العرض فانه اذا ازداد العرض ازداد عظم المدارات الابديه
الظهور والخفاء وازداد انحطاط مدار الشمس عن سمت الراس
الى جهه القطب الخفى وزاد بعض مطلع السرطان او الجدى عن مطلع
الاعتدال وبعد مغيبه عن مغيبه فيكثر سعه المشرق والمغرب وزاد
ايضا فضل نهار السرطان او الجدى على نهار الاعتدال فيزداد تعديل
النهار الى ان يصير اعظم المدارات الظهور مدار المنقلب الذى فى جهه
القطب الظاهر القسم الرابع ما يكون عرضها مساويا لتمام الميل
الكلى وهناك يصير مدار المنقلب الذى يكون فى جهه القطب الظاهر
ابدى الظهور ومدار المنقلب الاخر ابدى الخفاء بل يصير المدار
الاول اعظم الابديه الظهور والثانى اعظم الابديه الخفاء ويمر مدار
قطب فلك البروج الظاهر بسمت الراس ومدار القطب الاخر بمقابله
اى بسمت القدم وذلك لان بعد هذين القطبين عن قطبى المعدل
كبعد السمتين عنهما فى هذا العرض فلا بد من وصولهما الى السمتين
فى دورة للمعدل مرة واحدة واذا وافى المنقلب الظاهر ماسه الافق
من فوق مماسه على نقطة قطب اول السموت التى فى جهه القطب
الظاهر وهى نقطه الشمال او الجنوب التى تقاطع عليها نصف
النهار والافق فى هذه الجهه وماسه المنقلب الخفى على القطب

الاخر اول السموت وهو نقطة الجنوب او الشمال التى تقاطعها عليها
فى الجهة الاخرى وصار القطبان اى قطبا البروج مال مماسة المتقلبين للافق
على سمت الراس ومقابله وانطبقت منطقة البروج فى هذه الحالة على الافق
لانطباق قطبيها على قطبيه فان كان القطب الظاهر شماليا كان اول
الحمل على نقطة المشرق واول الميزان على نقطة المغرب واول السرطان
على نقطة الشمال ونظيره اوله من المعدل على نصف النهار تحت الافق
واول الجدى على نقطة الجنوب ونظيره اوله من المعدل على نصف النهار
فوق الافق من جهة الجنوب وان كان القطب الظاهر جنوبيا انعكس
هذه الاحوال ثم ازال القطب الظاهر من فلك البروج عن سمت الراس
والقطب الخفى منه عن سمت القدم وارتفع المتقلب الظاهر
والحط المتقلب الخفى عنه اى عن الافق ارتفع النصف الشرقى من
المنطقة دفعة عن الافق والحط نصفها الاخر عنه كذلك وتقاطعت
المنطقتان فيكون الجزء الثانى للمتقلب الخفى على قطب اول السموت
بل على نقطة اخرى قريبة من قطبه يزيد الغروب ويكون الجزء
الثانى للمتقلب الظاهر على نقطة غربية من قطبه الاخر يزيد
الطلوع واما اولى الكلام ما ذكرنا لان المماسة لما كانت بين المتقلبين
ونقطتى الشمال والجنوب وجب بالضرورة ان يكون تقاطع المنطقتين
على نقطتين قريبتين من المتقلبين واحدى قوسين من نقطتى الشمال
والجنوب وفى نهاية الادراك ان هذا مع وضوحه دقيق ويكون النصف

الظاهر

من المنطقة

الظاهر منها سهما اى ما بين الجزء الثالث للمتقلبين اعنى النصف الذى
يتوسط الاعتدال الربيعى ان كان القطب الظاهر شماليا او الاعتدال
الخريفى ان كان القطب الظاهر جنوبيا ويكون النصف الخفى من
المنطقة هو النصف الاخر ثم تطلع النصف الخفى الذى الحط عن الافق
دفعة جزءا بعد جزء فى جميع اجزاء نصف الافق الشرقى فان كان القطب
الظاهر شماليا يطلع السرطان والاسد والسنبلة من الربع الشرقى
الشمالى ويطلع الميزان والعقرب والقوس من الربع الشرقى الجنوبى
ويغيب النصف الظاهر الذى ارتفع جزءا بعد جزء كذلك اى فى جميع
نصف الافق الغربى فيغيب الجدى والدلو والحوت فى الربع الغربى
الجنوبى ويغيب الحمل والثور والجوزاء فى الربع الغربى الشمالى وان
كان القطب الظاهر جنوبيا انكشف الحال بالمقايسة وما ذكرناه من
طلوع احد النصفين وغروب الاخر يكون فى مدة اليوم بليلة الى
ان يعود وضع الفلك الى حالة الاول ويزيد لك توضيحا ونقول انا اخذ
اول السرطان متلاقى الارتفاع على مداره من جانب الشرق واخذ
القطب فى الانحطاط نحو الغرب وطلع السرطان الى اخر السنبلة
من الربع الشرقى الشمالى وغرب بازائه اول الجدى الى اخر الحوت
فقد وصل اول الميزان الى نقطة المشرق واول الحمل الى نقطة المغرب
ويطلع المتقلب الظاهر غاية الارتفاع على مداره فى دائرة نصف
النهار والمتقلب الخفى غاية الانحطاط كذلك وبلغ القطب ارتفاعه الادنى

فقد طلع ربع من المنطقة في نصف دور من المعدل ثم اذا اخذ المنقلب
الظاهر في الانحطاط نحو المغرب والقطب في الارتفاع نحو المشرق وطلع
الميزان الى اخر القوس من الربع الشرقي الجنوبي وغرب بازائه
الحمل والثور والجوزاء في الربع الغربي الشمالي فقد وصل المنقلب
الظاهر الى مماسة الافق على قطب اول السموت والمنقلب الخفي الى
مماسة على القطب الاخر وبلغ اول الحمل نقطة المشرق واول الميزان
نقطة المغرب وعاد القطب الى ارتفاعه الاعلى وانطبقت المنطقة
على الافق ثانيا وتم الدور فقد طلع ربع اخر من المنطقة في نصف اخر
من دور المعدل وذلك تقدير العزيز العليم ويكون هناك اي يبلغ هناك
كل واحد من سعة المشرق وتعديل النهار ربعا من الدور بيان الاول
ان ما بين مطلع المنقلب الظاهر ونقطة المشرق ربع من الافق فاذا
كانت الشمس فيه كان سعة مشرقها ربعا وبيان الثاني ان الشمس
اذا حلت في هذا المنقلب كان اليوم بليلته نهارا كله لان الشمس
لا تغيب في هذا المنقلب فيزيد ذلك النهار على نهار الاستواء باثني
عشرة ساعة فنصف الفضل وهو التعديل ست ساعات
ومقدارها ربع لان مقدار كل ساعة خمس عشرة درجة ويكون
زيادة النهار الى ان يصير مقدار يوم بليلته نهارا كله كما عرفت
اتفاقا تحدث ليل في غاية القصر بحيث يتداخل الشفق والفجر ويزيد
شيئا فشيئا الى ان يصير مقدار يوم بليلته ليلا كله وذلك اذا حلت

الشمس

161

الشمس في المنقلب الخفي وبعد ذلك تحدث نهار قصر ويزداد على
التدريج الى ان يبلغ غايته المذكورة ويزيد ارتفاع الشمس
الى ان يبلغ ضعف الميل الكلي لان ارتفاع المعدل هناك بقدر
الميل الكلي فاذا كانت الشمس في المنقلب الظاهر وبلغت نصف
النهار في جهة القطب الخفي كان ارتفاعها ضعف الميل كله ثم ياخذ
ارتفاعها على مدار هذا المنقلب في التناقص وتناقص مدرجا الى
ان يفنى بالكلية وتماس الشمس الافق على قطب اول السموت ويكون
طلوع نصف دور من منطقة البروج مع دور من معدل النهار كما
اوضحناه وطلوع النصف الاخر من منطقة البروج لا في زمان وكذا الحال
في غروب نصفيها

الفصل الخامس في خواص المواضع

التي يجاوز عرضها تمام الميل الكلي ولا يبلغ ربع الدور في هذه المواضع
يميل مدار قطب البروج عن سمت الراس في جهة القطب الخفي بمقدار
زيادة العرض على تمام الميل فلا يكون الاجزاء من المنطقة يزيد ميلها
على تمام العرض او يساويه طلوع وغروب بل يكون اعظم المدارات
الابدية الظهور الذي هو اعظم من المواضع من مدار المنقلب
الظاهر قاطعا لمنطقة البروج على نقطتين من جانبي هذا المنقلب
يتساوى ميلهما ويساوي تمام عرض البلد في جهة القطب الظاهر
ويكون اعظم المدارات الابدية الخفاء الذي هو اعظم من مدار المنقلب
الخفي قاطعا لها اي للمنطقة على نقطتين متقابلتين لهما اي للنقطتين

الساعتين فيكون هاتان النقطتان من جانبي المنقلب الخفي وتساوي
ميلهما وتساوي تمام عرض البلد في جهة القطب الخفي وتنقسم منطقة
البروج لا محالة الى اربع قسي يتوسطها الانقلابان والاعتدالان
احديها ابدية الظهور وهي التي يتوسطها المنقلب الذي يكون في جهة
القطب الظاهر والثانية ابدية الخفاء وهي التي يتوسطها
المنقلب الاخر وطرفا القوس الاولى يماسان الافق في كل دورة على
قطب اول السموت الذي في جهة القطب الظاهر ولا يغيبان وطرفا
القوس الثانية تماسانه على قطب الاخر ولا يطلعان فما دامت الشمس
في القوس الاولى يكون نهارا وتزايد بتزايد القوس حتى ينتهي الى قريب
من ستة اشهر وما دامت في القوس الثانية يكون ليلا وتزايد بتزايدها
واما القوسان الباقيتان فالتي يتوسطها اول الحمل يطلع معكوسة
اي يطلع اخرها قبل اولها ويغرب مستوية اي يغرب اولها قبل آخرها
ان كان القطب الظاهر شماليا ويطلع مستوية ويغرب معكوسة
ان كان القطب الظاهر جنوبيا والتي يتوسطها اول الميزان يكون
بالضد من ذلك اي يطلع معكوسة ويغرب مستوية على التقدير
الثاني ويطلع مستوية ويغرب معكوسة على التقدير الاول فينعكس
حال القوسين بانعكاس ظهور القطبين وانما خالف طلوع كل قوس
من هاتين غروبها في الاستواء لان الطالع تقابل الغارب فما يطلع
مستويا او معكوسا يغرب مقابله كذلك موافقا له فطلوع كل من القوسين

توافق

162 توافق غروب الاخرى في الاستواء وعدمه لكن طلوع كل منهما تخالف طلوع الاخرى
فيهما فوجب ان يخالف طلوع كل منهما غروبها ويكون للمنقلب الظاهر
ارتفاعان احدهما اعلى وهو يكون بقدر مجموع الميل الكلي وتمام عرض
البلد على نصف النهار في جهة القطب الخفي على قياس امثالها المايلة
والثاني اسفل وهو يكون بقدر فضل عرض البلد على تمام الميل الكلي
على دائرة نصف النهار في جهة القطب الظاهر وذلك لان ارتفاع
القطب يساوي عرض البلد دايما وبعد المنقلب الظاهر عن قطب
المعدل بقدر تمام الميل الكلي فاذا كان لعرض البلد اعني ارتفاع
القطب فضل على تمام الميل وفرض ان المنقلب الظاهر على نصف
النهار في جهة كان البعد بينه وبين الافق بقدر فضل عرض البلد
على تمام الميل الكلي ويكون لقطب فلك البروج الظاهر ايضا ارتفاعان
اعلى وهو يكون بقدر مجموع تمام عرض البلد وتمام الميل الكلي
لان ارتفاعه الاعلى انما يكون اذا كان عن سمت الراس في جهة
القطب الخفي على القاطع الاعلى من مداره ونصف النهار فح
يكون الواقع بينه وبين الافق من نصف النهار مجموع قوسين احدهما
ما بينه وبين المعدل وهي تمام الميل الكلي والثانية ما بين المعدل والافق
وهي تمام عرض البلد واسفل وهو يكون بقدر فضل عرض البلد
على الميل الكلي وذلك لانه ح يكون على القاطع الادنى للمداره مع
نصف النهار في جهة القطب الظاهر فيكون الواقع بينه وبين الافق

من نصف النهار فصل ارتفاع القطب المعدل اعني عرض البلد على الميل
الكلي الذي هو بعده عن قطبه ويكون القطب اي قطب البروج الظاهر
مع المنقلب الظاهر على نصف النهار معا لان القطب اذا وصل دايرة
نصف النهار كانت هي الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة فوجب ان يمر
بالانقلابين ايضا ولكن في الجهتين المتقابلتين عن سمت الراس
والارتفاعين المتبادلين والسبب فيه ان البعد بين قطبي الافق
ومنطقة البروج كلما كان اكثر كان البعد بين القطبين ازيد وان
دايرة اول السموت في هذه الافاق تقطع مدار قطب البروج بقطعتين
مختلفتين اعظمهما ما يكون في جانب القطب الظاهر
من سمت الراس فاذا كان قطب البروج متباعدا عن قطب الافق
الى ذلك الجانب حتى يصل الى نصف النهار هناك كان في ارتفاعه
الادنى وفي غاية البعد عن قطب الافق وبحسب تباعده عنه
يرتفع المنقلب الظاهر في جانب القطب الخفي ويتباعد عن الافق
الى ان يبلغ نصف النهار في هذا الجانب ويكون في ارتفاعه الاعلى
واذا اخذ قطب البروج يتحرك نحو قطب الخفي حتى يصل الى نصف
النهار هناك كان في ارتفاعه الاعلى وكان المنقلب في الجانب
الاخر في ارتفاعه الادنى لان قطب البروج في هذا الوضع اقرب
الى سمت الراس منه في الوضع الاول فتامل وقس عليه حال
المنقلب الخفي والقطب الخفي فانه اذا كان المنقلب الظاهر في غاية

الارتفاع

163

الارتفاع كان المنقلب الخفي في غاية الانحطاط واذا كان في ارتفاع اقل
كان الخفي في انحطاط اقل وكذا حال القطبين فالقطب الخفي مع المنقلب
الخفي يكونان معا على نصف النهار ولكن في جهتين متقابلتين
عن سمت القدم والانحطاطين متبادلين وفي هذه الافاق يقع
الظل في جميع الجوانب الا انه في جانب القطب الخفي يكون اطول
ولكن يتصور الاوضاع المذكورة في هذه العروض بمثيل لهما لان
الامثلة الجزئية اقرب الى التصور من القواعد الكلية ولنفرض العرض
في الشمال سبعين درجة والقوس الابدية الظهور الجوزاء والسرطان
والقوس الابدية الخفاء القوس والجدي والقوس التي تطلع
معكوسة وتغرب مستوية من اول الدلو الى اخر الثور والتي تطلع
مستوية وتغرب معكوسة من اول الاسد الى اخر العقرب وبيانه
ان العرض فرض سبعين والقطب الظاهر شماليا وميل اول
الجوزاء واخر السرطان يساوي تمام العرض البلد فهذان البرجان
هما القوس الابدية الظهور التي يتوسطها المنقلب الظاهر وتقابلهما
اول القوس واخر الجدي فما بينهما هو القوس الابدية الخفاء التي
يتوسطها المنقلب الخفي والقوس التي يتوسطها اول الحمل ما بين
اول الدلو واخر الثور يتوسطها اول الحمل ما بين اول الميزان ما بين
اول الاسد واخر العقرب والعرضان المذكوران انما ضبطا احوال
هذه القسي الاربع على ما ذكره فاذا كان اول السرطان على نصف النهار

من جانب الجنوب وارتفاعه من غايه ازياده وهو ثلث واربعون
درجه وثلث وربع فانه على ما هو مركب من تمام عرض البلد والميل
الكلي والاول هاهنا عشرون والثاني عند الجمهور كما هو معلوم ثلث وعشرون
وثلث وربع كان قطب فلك البروج الظاهر من جانب الشمال
ايضا على نصف النهار وارتفاعه في غايه النقصان وهو ستة
واربعون درجه وسدس وربع لان هذا المقدار هو فضل عرض
البلد على الميل الكلي ويكون على مطلع الاعتدال اول الميزان بريد الطلوع
وعلى مغربه اول الحمل بريد الغروب ونصف فلك البروج الظاهر
من المغرب الى المشرق في الجنوب على هذه الصورة جعل المحصل
هذا الوضع مبدا لنسب اليه ساير الاوضاع وينكشف بذكر احد الهيا[ت]
يتحرك الفلك بالحركة — الاولى مطلع الميزان
والعقرب — سوسن لان
اول الميزان — كان على
افق الرتق
من الافق — فاذا طلع
بعله ما يكون — يطلع
جزءا لجزء — متصلا به
اول العقرب — الى اخره ثم يطلع
كذلك الى اخره وهذا

هو الطلوع المستوى ولسعرق الربع الشرقي الجنوبي من الافق
سعه مشرقهما لان اول الميزان اذا طلع من نقطة المشرق طلع ما بعده
مايلا عنها الى الجنوب وهكذا ساعدا الى اخر البرجين عنها وسعا رب اليه
على التدريج الى ان يصل النقطه المشتركة بين اخر العقرب واول
القوس الى الافق ويصير مماسه لنقطه الجنوب سعه مشرق هذين
البرجين استعرقت الربع المذكور شيئا فشيئا حتى صار سعه مشرق
اخر العقرب ربعا من الدور وبعد غروب العقرب والثور ايضا مستوبين
ولسعرق الربع الغربي الشمالي من الافق سعه مغربهما فان هذين
البرجين يقابلان البرجين السابقين وبما انهما مستويين في اجزاء
هذا الربع المقابل للربع السابق مستغرقين لاجزائه على ذلك الوجه
ولياخذ كما لزم من الحركة المفروضه لطلوع البرجين وغروب نظيرهما
اول السرطان في الانحطاط عن غايه ارتفاعه في الوضع الاول نحو
المغرب وقطب فلك البروج في الارتفاع من ارتفاع الناقص
في ذلك الوضع نحو المشرق الى ان يصير اول القوس الى مماسه الافق على
نقطه الجنوب كما ذكرناه ويصير اول الجوزاء الى مماسه الافق على نقطه
الشمال ويكون قطب البروج الظاهر مماسا ارتفاعه كالمنقلب
الظاهر ويصير النصف الظاهر من منطقه البروج في الجانب الغربي
من الجنوب الى الشمال على هذه الصورة ثم يتحرك الفلك بالحركة الاولى
فياخذ اول الجوزاء من مماسه الافق في الارتفاع عنه نحو المشرق

اذا احطاله في الغروب
فلا بد ان تربعه بعد
الماسة ثم يطلع
ثم يهم لا محالة اخر النور
المتصل به
شيا فشيا
بعد
شي
الى ان
يطلع
النور كله
ثم يطلع
اخر الحمل الى اوله
وهذا هو الطلوع
المعكوس ويتعرف بالربع الشمالي الشرقي نصعه مشرق مدين
البرجين على الوجه الذي صورناه في طلوعهما مسدس فيكون
سعه مشرقين اخر النور ربعا من الدور ثم يتناقص تدريجا
وينتهي اول الحمل الى مطلعه اعني نقطة المشرق ويأخذ بازاء
ذلك الذي ذكرناه من حال الجوزاء اول القوس في الانحطاط
او الانحطاطه في الطلوع فلا بد بعد المماسة الى ان ينحط تحت
الافق ويغرب في اخر العقرب المتصل به شيا بعد شي الى ان تغرب

العقرب

العقرب كله ثم تغرب اخر الميزان الى اوله وهذا هو الغروب المعكوس
ويتعرف في الربع الجنوبي الغربي سعه مغربهما وهي من اول الميزان الى
نقطة المغرب وهي اول السرطان الى دائرة نصف
النهار في جانب الشمال ويكون في ارتفاعه الاسفل وهو ثلث درجات
وثلث وربع لانه فصل عرض البلد على تمام الميل الكلي الذي هو ست
وستون وربع وسدس وقطب فلك البروج في مثل الحالة يكون
في ارتفاعه الاعلى في جانب الجنوب وهو ست وثمانون درجة
وربع وسدس لتركبه من تمام عرض البلد وهو عشرون ومن تمام الميل
الكلي وهو ست وستون وربع وسدس ويكون النصف من فلك
البروج الظاهر
في جانب الشمال من
مطلع للاعتدال
وهو على التوالي
مخالف
للمعهود
اذا توالى
البروج ههنا
من المشرق الى
المغرب والمعهود

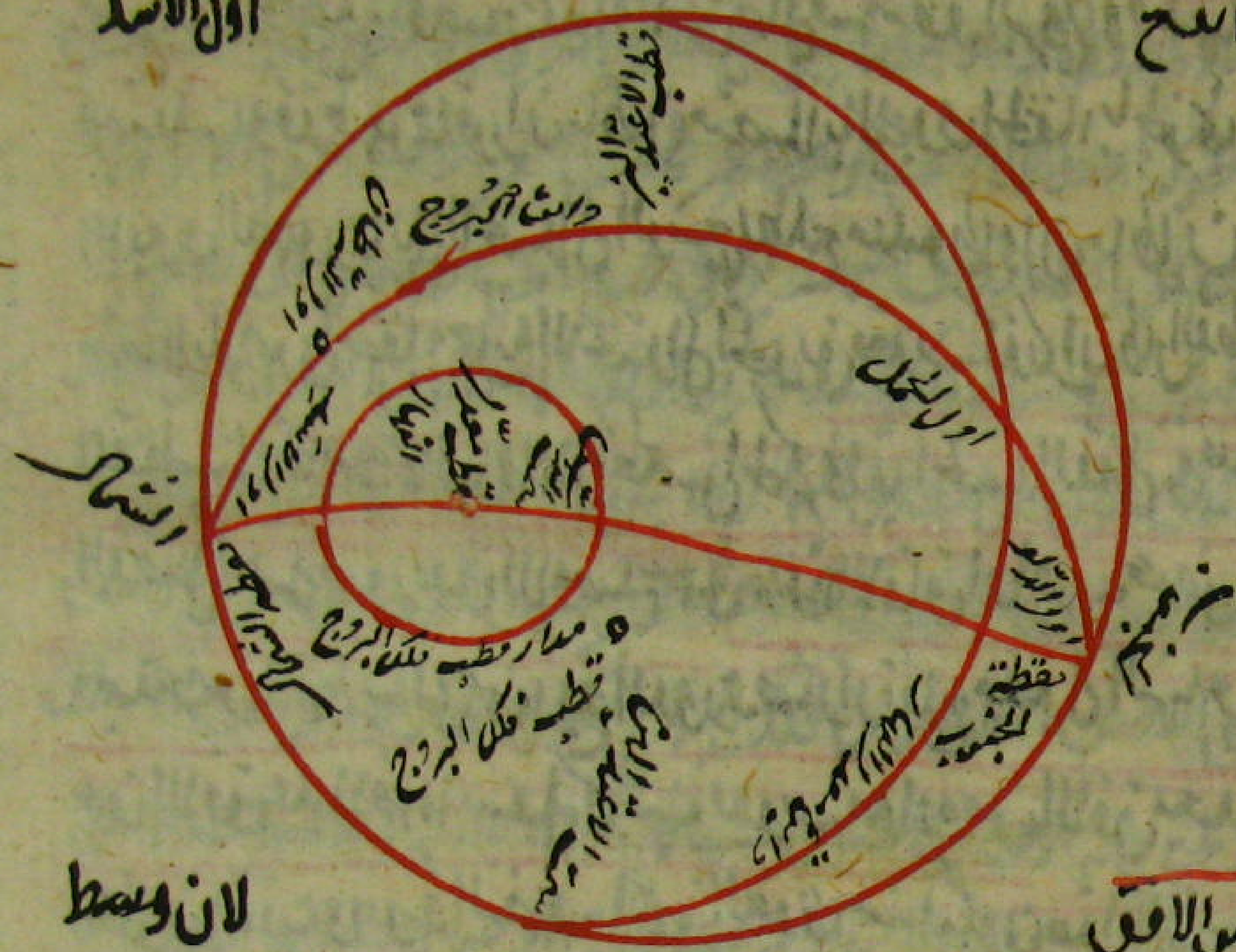
في معظم المعمورة عكسه على هذه الصورة ثم لتحرك الفلك فياخذ اول السرطان
في الارتفاع نحو المشرق ويرتفع اول الحمل عن الافق
فيطلع معكوسا



مايتصل به ومر
اخر الحوت الى اوله وسرق
الربع الشرقي الجنوبي سعه مشرقيهما ويعب معكوسا
بازائهما اخر السنبله الى اولها ثم اخر الاسد الى اوله ويسرق الربع
الغربي الشمالي سعه مغربيهما ويصير اول الدلو على نقطه الجنوب مماسا
للافق واول الاسد على نقطه الشمال مماللافق ونصف دايرة البروج
الظاهر واقع فيما بينهما من جهه المشرق واول السرطان قد ارتفع
في جانب المشرق عن ارتفاعه الاسفل الذي كان له في الوضع
السابق والقطب قد اخذ في الانحطاط عن ارتفاعه الاعلى في جانب المغرب

على

على مثل الصورة ثم لتحرك الفلك
وانفتح اول الاسد



من الافق لان وسط
اول السرطان متوجه الى ارتفاعه الاعلى
فلابد ان يرتفع ايضا اول الاسد اخذا نحو النصف الشرقي من الفلك
الواقع عن نصف النهار في جهه الشرق فيطلع اجزاء الاسد على
التوالي الى اخره ثم اجزاء السنبلة كذلك ويسرق الربع الشمالي الشرقي سعه
مشرقيهما وبازاء ذلك ينحط اول الدلو عن الافق الى تحت الارض
ويغرب الدلو ثم الحوت على التوالي ويسرق الربع الجنوبي سعه مغربيهما
وينتهي الطلوع الى اول الميزان والغروب الى اول الحمل ويصير ايضا
اول السرطان الى داير نصف النهار وارتفاعه الاعلى والقطب الظاهر
من فلك البروج الى ارتفاعه الاسفل من نصف النهار ويصير النصف الظاهر

من فلك البروج في جانب الجنوب ويعود الوضع الى ما فرضناه مبداء
قسم الدور ويتضح ما وضعناه اولا من حال قسى منطقة البروج ووطيها
ومستعليها وقد ظهر مما قررنا ان ما كان متصلا بالابدى الخفاء بالجزئى
الابدى الظهور مما يلى الاعتدال الربيعى يطلع منكوسا وان ما كان
متصلا بالابدى الخفاء مما يلى الاعتدال الخريفى يغرب كذلك ان كان القطب
القطب الظاهر شماليا والا انعكس الحكم وانما اجملنا القول في هذا
الفصل لعسر تصور مثل الاوضاع وفى مثل الافاق اذا قرب عرض
البلد من النهاية اى من ربع الدور وصار ارتفاع معدل النهار
عن الافق قليلا فربما يشاهد كوكب يغرب مداره من الافق بعد
ما كان خفيا وشرف النصف الخفى الغربى منه فيكون هذا الكوكب
قد غرب في المشرق او طلع من المغرب وهذا ايضا من الاسولة
المستغربة كالمسايل المتقدمة **الفصل السادس في خواص**
المواضع التى يكون عرضها ربعا من الدور سواء اطلق صيغة
الجمع واراد المثنى لما دل عليه قوله وذلك لا يكون على الارض الا عند
نقطتين يكون احد قطبى معدل النهار على سمت الراس هناك
وقد يقال اراد يكون احد قطبيه على السمت ان يكون كذلك حسا
والمسكن لا يختلف عرضه ولا طوله بحسب الحس في حدود فرسخ
ويرد ظاهر قوله فيما سبق والشرع الان في خواص المدارات
ويوجد في بعض النسخ هكذا في خواص الموضع الذى يكون عرضه

ربعا

ربعا ويصير دائرة معدل النهار منطبقة على الافق ويدور الفلك بالحركة
الاولى دورة رحوية ولا يبقى في الافق مشرق ولا مغرب باعتبار تلك
الحركة اصلا ولا باعتبار غيرها حتى يتميز احدهما عن الاخر ولا
يتعين ايضا نصف النهار بل في جميع الجهات يمكن ان يبلغ
الشمس وساير الكواكب غاية ارتفاعها فيكون النصف من الفلك
الذى يكون من معدل النهار في جهة القطب الظاهر الذى على سمت
الراس ابدى الظهور والنصف الاخر ابدى الخفاء والشمس ما دامت
في النصف الظاهر من فلك البروج يكون نهارا وما دامت في النصف
الخفى منه يكون ليلا فيكون سنتها كلها يوما بليلة وتفضل احدهما على
الاخر من جهة بطوء حركتها وسرعتها لمكان اوجها وحضيضها فيكون تحت
القطب الشمالى في هذا التاريخ اى تاريخ وصف الكتاب نهارهم اكثر من
ليلهم تسعة ايام بلياليها من ايامنا وذلك لكون اوج الشمس في ذلك
الزمان في اواخر الجوزاء وحضيضها في اواخر القوس والمذكور في
ثالثة المجسطى ان زمان بين حلول الشمس في الاعتدال الخريفى مائة
وسبعة وثمانون يوما وزمان عودها من الثانى الى الاول مائة وثمانية
وسبعون وربع يوم فيكون التفاوت بين ليلهم ونهارهم بثمانية
ايام وثلاثة ارباع يوم لا سبعة ويكون مدة غروب الشفق بعد
غروب الشمس او طلوع الصبح قبل طلوعها لهم في خمسين يوما
من ايامنا على ما مر عند وضعنا فيما بعد ويكون غاية ارتفاع

الشمس وغاية انحطاطها بقدر غاية الميل ولا يكون لشيء من الكواكب
ولا الجزء من اجزاء الفلك طلوع ولا غروب بالحركة الاولى لكامر بل يكون
طلوع الشمس والكواكب بالحركة الثانية ويختلف مدتا الظهور والخفاء
فلكل كوكب يكون مداره العرضي في جهة القطب الظاهر عن فلك
البروج يكون زمان ظهوره اكثر من زمان خفائه وما يكون مداره في
جهة القطب الخفي كان زمان خفائه اكثر بل يختلف لكل واحد من
مدتى الظهور والخفاء بحسب بعد مدارها عن فلك البروج وقربها
اليه فما مداره ابعد عنه في جهة القطب الظاهر كان زمان ظهوره
اكثر من زمان ظهور ما مداره اقرب اليه في هذه الجهة وينعكس الحكم
في الجهة الاخرى والكواكب التي عرضها في احد الجانبين مساو للميل
كله تماس الافق في دور واحد من الحركة الثانية مرة واحدة اما من
فوق واما من تحت ولا يكون لها ولا للتي يزيد عرضها في احد جانبي
فلك البروج على الميل الكلي طلوع ولا غروب يكون اما ظاهرة واما
خفية ابدا باعتبار وقوع مداراتها العرضية في جانب القطب الظاهر
او الخفي وليتذكر ههنا ما قلنا في اوضاع الفلك بسبب الحركتين الاوليين
ويحكم ههنا بحسب ذلك قد بين في الفصل الرابع من الباب الثاني
اوضاع الثوابت بالقياس الى معدل النهار يختلف بالحركة الثانية
فمنها ما يقطع المعدل في دورة مرتين ومنها ما يماسه فيها مرة واحدة
ومنها ما لا يقطعه ولا يماسه بل يقرب منها تارة ويبعد عنه اخرى وكذا

سمي بعضها الى قطب المعدل قال وبحسب هذا الاختلاف يختلف المدارات
اليومية لكل كوكب فينتقل الكوكب الى مدار اكبر ان كان يقرب من المعدل
والى مدار اصغر ان كان يبعد عنه ويختلف ايضا اوضاعها بالقياس
الى سكان الاقاليم فيزيد الارتفاع عما كان او ينقص لكن ذلك وهذا اخر
اوصاف البقاع التي تحت المدارات اليومية وما يجري مجريها من المعدل
والقطبين **الفصل السابع في مطالع البروج** اذا فرضنا
نقطة من فلك البروج على الافق من جانب المشرق فلا بد ان يكون
بازائها نقطة من المعدل عليه ايضا فاذا ارتفعت تلك النقطة من فلك
البروج عن الافق بالحركة الاولى وقامت مقامها نقطة اخرى منه فقد
طلعت قوس من فلك البروج محصورة بين ما بين النقطتين ولا بد
في هذه الحالة ان يرتفع ايضا النقطة المفروضة من المعدل ويقوم
مقامها نقطة اخرى ويتحد قوس منه فيما بينهما فقد طلعت هذه القوس
مع القوس الاولى فنقول القوس من معدل النهار التي يطلع مع قوس
مفروضة من فلك البروج يقال لها مطالع تلك القوس لان طلوعها
انما كان لطلوع قوس المعدل ويقال للقوس من فلك البروج درج
السواء لانها يؤخذ متساوية وينسب اليها مطالعها التي تختلف
بالزيادة والنقصان والمطالع تختلف في انفسها للاجزاء المتساوية
من فلك البروج لان وضع المنطقتين مختلف بالنسبة الى الدوائر الثابتة
المفروضة كالافق او نصف النهار فاذا اخذ من احديهما اجزاء متساوية

ينى

اختلف في الاغلب اجزاء من الاخرى عرض تلك الدائرة مع تلك الاجزاء
المتساوية وتختلف ايضا المطالع باختلاف الآفاق في الانتصاب
والميلان اما في خط الاستواء فكل ربع من فلك البروج محدود بنقطتين
من النقط الاربع اي الاعتدالين والانقلابين تطلع مع ربع من
المعدل لان نقطة الاعتدال التي هي احد احدى الربعين من المنطقتين
معا سواء كانت اعتدالا ربيعيا او خريفيا اذا انتهت الى سمت
الراس انطبقت الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة على الافق لان
المنطقتين ح قد مرتا بقطبي الافق فهو مار باقطابهما فيمر ايضا بالانقلابين
وبقطبيهما فيكون على الافق نقطة الانقلاب وقطبيهما من المعدل
وح تكون الحدان الآخران للربعين من المنطقتين معا على الافق
فقد طلع ربع من فلك البروج مع ربع من معدل النهار وبعبارة
الاخرى الاعتدالان هما قطبا الدائرة المارة بالاقطاب وقد انطبقا
على قطبي الافق فينطبق هي ايضا عليه وقس عليه ساير الارباع فانه
اذا وصل الاعتدال الذي كان على سمت القدم الى الافق فقد طلع
معا الربعان الباقيان من نصفي المنطقتين المحصورين بين الاعتدالين
وايضا واذا كان احد الاعتدالين على نقطة المشرق فقد مرت
المنطقتان بقطبي نصف النهار مرسوبا قطبيهما وبالعكس فقد
طلع الربع الثاني من نصف منطقة البروج مع الربع الباقي من نصف
معدل النهار ولا يطلع مع برج مثلا يلي نقط الارباع اي الاعتدالين

والانقلابين وهو اي البرج الواحد نصف سدس منطقة البروج المنقسمة
الى اثني عشر برجا بلا نون زمانا اعني نصف وسدس معدل النهار المنقسم
الى ثلثمائة وستين جزءا وذلك لان البرج ان كان مما يلي نقطة الاعتدال
من احد جانبيها اما على التوالي واما على خلافه كان احد حديه
اي احد حدي البرج وما يطلع منه من المعدل مشتركا بينهما وذلك
الحد المشترك هو تلك النقطة الاعتدالية واذا انتهى الحد الآخر للبرج
الى الافق حدث من البرج والقوس الطالعة معه من معدل النهار
اعني مطالعه وما يقع بينهما من الافق مثلث زاويته التي يحيط بها
معدل النهار والافق قائمة لقيام المعدل على افق الاستواء والباقيتان
حادتان لما بينه مانالاوس في الشكل الرابع والعشرين من اولى اكره
من ان كل مثلث احدى زواياه ليست باصغر من قائمة وكان كل
واحد من الضلعين المحيطين بها اصغر من ربع فكل واحد من زاويته
الباقيتين اصغر من قائمة فيكون البرج وتر قائمة ويكون مطالعه وتر
حادة فيكون البرج اعظم من مطالعه بالشكل السابع من اولى اكر مانا
لاوس ثم ان هذا المثلث يكون فوق الافق ان كان البرج يلي احد
الاعتدالين على التوالي كالحمل والميزان وتحته ان كان يليه على خلاف
التوالي كالحوت والسنبلة وكذلك القول فيما هو اقل من برج واحد
وفي برجين يليان نقطة الاعتدال ومطالعهما فان البرجين ايضا
اعظم منهما بعين ما ذكر من الدليل وكذا الحال فيما زاد على برجين ولم يصل

الى ربع الدور ولذلك قال اولا مع برج مثلا اما ان كان البرج مما يلى نقطة
الانقلاب اى انقلاب كان من احد جانبيها اما على التوالى كالسرطان
والجدى او على خلاف التوالى كالجوزاء والقوس فيكون مطالعه اعظم
منه وذلك لان القوس الباقية من مطالع البرجين الى اى مطالعهما
التى هى اصغر من سدس الدور لما عرفت الى تمام اى الباقية من مطالعهما
الى تمام الربع تكون اى تلك الباقية اعظم من نصف سدس الدور وهى
اى الباقية تطلع مع البرج الباقى فيكون زيادة مطالع البرج الثالث
عليه كنقصان مطالع البرجين عنهما ضرورة كون البروج الثلثة
مساوية لمطالعها وقد يفهم من هذا الكلام ان ابتداء زيادة المطالع
على درج السواء انما هو من اول البرج الثالث وقيل اذا كان درج السواء
اقل من ثمن الدور كان مطالعها اصغر منها فاذا زادت على الثمن كان
كان مطالع ما زاد على الثمن اعظم منه لكن زيادة مطالع ما زاد عليه
لاجبر نقصان مطالع الثمن المتاخر المتقدم الا اذا طلع الثمن المتاخر
بتمامه قال بعضهم هذا قول تقريبى على سبيل التساهل والتحقيق ان الفصل
المشترك بين نقصان المطالع عن درج السواء وبين احدهما فى الزيادة
عليها انما هو حيث يصير مجموع درج السواء ومطالعها ربعا من الدور وكما
ان البرج الذى يلى الانقلاب اصغر من مطالعه كذلك البرجان اللذان
يليانه اصغر من مطالعهما وكذا ما زاد عليهما ولم يصل الى الربع فحال
البروج اذا اعتبرت من الاعتدال ولم يصل الى الانقلاب عكس حالها

اذا

اذا اعتبرت من الانقلاب ولم تصل الى الاعتدال وقد ظهر من ذلك اى مما ذكرناه
من زيادة المطالع ونقصانها وتساوى مقدارى الزيادة والنقصان
ان كل قوسين متساويتين متساويتى البعد من على التوالى او على خلافه عن
احدى النقط الاربع اعنى الاعتدالين والانقلابين فمطالعهما فى خط
الاستواء متساوية اى اذا اخذ قوسان متساويتان عن جانبى //
الاعتدال الربيعى كالحمل والحوت مثلا تساوى مطالعهما وكذا اذا
اخذنا عن جانبى الاعتدال الخريفى كالميزان والسنبلة واذا كانت
المتساويتان الاخريان متساويتين للاوليين كما فى سائر ما ساوى
مطالعهما مطالع الاوليين فمطالع اربع هى متساوية واقعة عن جنبتى
الاعتدالين متساوية وكذا مطالع اربع متساوية واقعة عن جنبتى
الانقلابين كالجوزاء والسرطان والقوس والجدى متساوية معا واما
تنقيح ذلك حق ايضاحه بان يفرض ان دائرة ا ب ج د منطقة
البروج ودائرة اه ج ز معدل النهار وان قوسى اح اط ج ك ج ل
عن جنبتى الاعتدالين متساوية ويفرض انه مر بقطب المعدل //
وباطراف هذه القسى الاربع قسى ح ك طم ل ك د ك سه فهى من
دواير الميول التى هى افاق خط الاستواء فيكون كل من قسى اك اح
ج د ج سه مطالع لنظيرها من قسى فلك البروج وهى الاربع الاول ثم نقول
ان فى مثلثات ا ك ح ام ط ج د ك ج سه ك زوايا ك م د سه //
متساويتان لانها قوايم والزوايا الاربع من جانبى ا ج متساوية ايضا

اذ كل واحدة منها مقدار الميل الكلي والموترة للزوايا القايمه اعني
قسي منطقه البروج الاربع متساويه فتتساوى باقي الاضلاع والزوايا
بالشكل الثاني من اولى اكر مانالاوس فمطالع القسي الاربع المتساويه
عن جنبي الاعتدالين متساويه كما
ادعيناه فاذا فرضنا

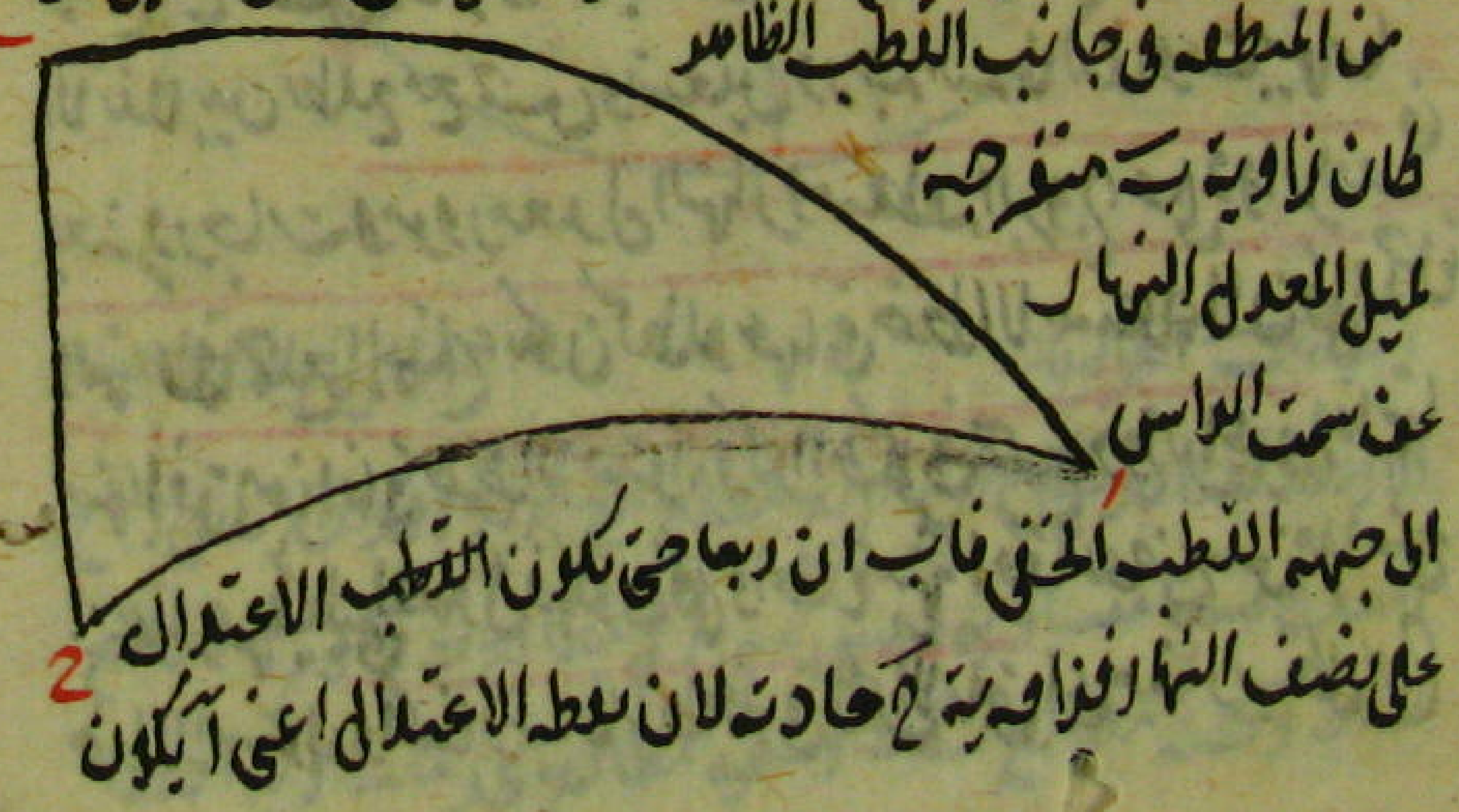


زكوب الدايرة المارة بالاقطاب
الاربعه قلنا قد تبين ان الربع يطلع مع الربع وقد اخذنا من ارباع
المعدل قسيا متساويه فقسي زك مطالع كح وم ه مطالع
ب ط وهنه مطالع سك وسزه مطالع كد متساويه ايضا

فمطالع

فمطالع القسي الاربع المتساويه عن حسي الانقلابين متساويه لما ذكرناه
ومنطقه البروج ستفصل الى اربع قطع متساويه تكون مباديها اواسط
الارباع ويكون كل قطعه يتوسطها احد الاعتدالين اعظم من مطالعها
وكل قطعه في وسطها احد الانقلابين اصغر من مطالعها وينكشف
لك هذا المعنى من الشكل السابق اذا فرضت لكل واحدة من القسي الاربع
المفصوله فيه من فلك البروج ثمنا من الدور فيكون قطعتا ح ا ط
لح ي اعظم من مطالعهما التي هي قوسا كم سح كد وقطعتا كد خ
ط ب ي اصغر من مطالعهما اعني قوسي سذ لم د كه لان كل واحدة
من القطعتين الاولين مركبة من قوسين كل واحدة منهما اعظم
من مطالعها كما مر وكذا المجموع اعظم من المجموع وكل واحدة من
القطعتين الاخيرتين مركبة من قوسين كل منهما اصغر من مطالعها
فكذا حال المجموعين وقد علم بالاستقراء ان كل ربع يتوسطه احد الاعتدالين
يطلع مع خمس وثمانين درجه من المعدل وكل ربع يتوسطه احد
الانقلابين يطلع مع خمس وتسعين درجه منه فالتفاوت بينهما
بعشر درجات ومرور معدل النهار ومنطقه البروج على دواير انصاف
النهار في جميع البقاع يكون كطلوعها في خط الاستواء لان كل واحدة
منها افق من افاق خط الاستواء وكذا الحكم في جميع دواير الميول فانها
لمرورها بقطبي المعدل فيكون كل واحدة منها افقا لموضع من مواضع
خط الاستواء والمغارب كالمطالع في تلك الافاق اي مغارب كل برج

ميلا في الافاق الاستوائية كمطالعه هناك لان مغارب كل قوس كمطالع
نظيرتها وقد عرفت ان مطالع كمطالع نظيره فيكون مغاربه كمطالعه هذا
كله بيان المطالع في خط الاستواء واما في الافاق المائلة فلا تطلع ربع
من المنطقة مع ربع من المعدل لكون سطح معدل النهار في هذه الافاق
غير قائم على سطح الافق والمقتضي لطلوع الربع مع الربع هو قيامه عليه
كما مر في خط الاستواء ويطلع نصف مع نصف اذا كانا اي النصفان
محدودين بنقطتي الاعتدالين وهذا مما لا شبهة فيه لان الاعتدالين نقطتان
مشتركتان بين العظيمين على التناصف واما النصفان المحدودان بنقطتي
الانقلابين فما سكت حالهما واذا طلعت قوس من المنطقة بل نقطة
الاعتدال وكانت من معدل النهار في جهة القطب الظاهر فهي اعظم
من مطالعها سواء كانت تلك القوس ربعا من الدور او اقل منه لانها
في المثلث المذكور يكون وتر منفرجة ومطالعها وتر حادة فانك اذا
فرضت في مثلث اب ج ضلع ا ب من المعدل و ب ج من الافق المائل فا ج
من المنطقة في جانب القطب الظاهر



كان زاوية ب منفرجة
لميل المعدل النهار
عن سمت الراس
الى جهة القطب الخفي فاب ان ربعا حتى يكون القطب الاعتدال
على نصف النهار فزاوية ج حادة لان نقطة الاعتدال اعني آ يكون

علي عن

عن سمت الراس في جهة القطب الخفي وان كان اقل من الربع كانت زاوية
ج ايضا حادة لما بينه ما نالاوس في الشكل الرابع والعشرين من اولى اكره
على ما تقدم فضلع ا ج الموترة للمنفرجة اعظم من ا ب الموترة للحادة
بما ذكره ما نالاوس في الشكل السابع من اولى اكره كما سلف وانما قيد بان
قوس فلك البروج تكون ربعا او اقل لان مطالعها ح وتر زاوية حادة
في جميع الافاق المائلة واما اذا زادت تلك القوس على الربع فانما تكون مطالعها
ابدا وتر حادة اذا كان عرض البلد اكثر من الميل الكلي لانه ان كان مساويا له
او قريبا منه كان تقاطع فلك البروج مع الافق على قوائم وان كان اقل منه فربما كان
تقاطعه معه على قوائم وربما كانت زاوية ج منفرجة كما علم مما سبق واعلم ان القوس
المذكورة من المنطقة وان زادت على مطالعها في الافاق المائلة كما في خط
الاستواء الا انها زيادتها عليها ههنا اكثر من زيادتها عليها هناك فيكون
مطالعها بالاستواء زيد من مطالعها في هذه الافاق فتلك الزيادة زيادة
المطالع على المطالع هي تعديل النهار الذي بضعفه يزداد نهارها وما على نهارهم
كما حققته وان كانت قوس المنطقة من معدل النهار في جهة القطب الخفي
فمطالعها اعظم منها لان الحكم يصير بضد ما كان لان قوس فلك البروج يكون
ح وتر حادة ومطالعها وتر منفرجة ففي المثلث المذكور اذا كان ضلع ا ج من
المعدل وضلع ا ب من المنطقة ونقطة آ اعني الاعتدال مائلة الى جهة القطب
الخفي كان زاوية ب منفرجة زاوية ج حادة فا ج المطالع اعظم من قوس
ا ب وقد كانت قوس ا ب اعظم من مطالعها في خط الاستواء ومطالعها

فى الآفاق المايلة ازيد من مطالعها فى الاستواء فتلك الزيادة تعديل النهار الذى
يضعف فيزيد نهار ربع على نهارنا ويظهر من ذلك الذى ذكرناه ان القسى المتساويه
التى يتساوى ابعادها عن احدى نقطتى الاعتدال تكون مطالعها متساوية
قد ذكر ان النصف يطلع مع النصف اذا كانا محدودين بالاعتدالين وان
القوس التى يلى نقطة الاعتدال وتكون واقعة من معدل النهار فى جهة
القطب الظاهر فهى اعظم من مطالعها والتى يلى نقطة الاعتدال ويكون
عن المعدل فى جهة القطب الظاهر فهى اعظم من مطالعها والتى يلى نقطة
الاعتدال وتكون عن المعدل فى جهة القطب الخفى فهى اصغر من مطالعها
وعلى هذا فمطالع الحمل والثور والجوزاء مثلا فى بلادنا اصغر منها فيكون
مطالع السرطان والاسد والسنبلة اعظم منها ضرورة ان التالى من نصف
فلك البروج يطلع مع الباقى من نصف المعدل ومطالع الميزان والعقرب
والقوس اعظم منها فمطالع الجدى والدلو والحوت اصغر منها ويظهر من
ذلك ان كل قوسين متساويين عن جنبى اعتدال واحد فمطالعهما ناقصة
عنهما ان كان الاعتدال مجاز الكوكب الى جهة القطب الظاهر وزايدة
عليهما ان كان الاعتدال مجازه الى جهة القطب الخفى كما فى المثال المذكور
واما ان نقصان مطالع احدى القوسين كنقصان مطالع الاخرى او
الزيادة كالزيادة حتى يكون مثلا مطالع الحمل مساويه لمطالع الحوت
ومطالع الميزان مساويه لمطالع السنبلة فانما يظهر من البرهان المشهور
المذكور فى بابه بالمجسطى ويظهر ان نصف الفلك فى الآفاق المايلة ينقسم

الى

١٧٣

الى قطبين محصورين بين الانقلابين احدهما التى يتوسطها الاعتدال
الذى اذا جاوزه الكوكب صار فى جهة القطب الظاهر والاخرى التى يتوسطها
الاعتدال الاخر والاولى وهى فى بلادنا من اول الجدى الى اول السرطان
على التوالى اعظم من مطالعها والقطعة الاخرى اصغر وهى فى مثل البلاد من
اول السرطان الى اول الجدى على التوالى ومطالع القسى الشمالية فى الآفاق الشمالية
كمطالع نظايرها من القسى الجنوبية فى الآفاق الجنوبية بشرط ان يكون متساوية
العرض عن خط الاستواء فى الجانبين فمطالع الحمل مثلا فى افق شمالى
كمطالع ميزان فى افق جنوبى مساو نظيره فى العرض وكذلك فى الجنوبية اى مطالع
القسى الجنوبية فى الآفاق الجنوبية كمطالع نظايرها من القسى الشمالية بذلك
الشرط لان حال الزاويتين الحادثتين من قطع كل واحد من المعدل ومنطقة
البروج للافق يتبادل حدة وانفراجا بحسب تبادل قطبى المعدل فى الظهور
والخفاء ومغارب كل قوس من كل افق مايل او استوائى يكون كمطالع نظير
تلك القوس لان الافق ينصف كلا من المنطقة والمعدل فما طلع من كل
منهما فى جانب الشرق فلا بد ان يغرب بمقداره منهما فى جانب الغرب
والا لم يحصل التنصيف واما فى الآفاق التى يكون فيها مدار القطبى الانقلابين
اعظم المدارات الابدية الظهور والخفاء فقد بينا ان نصفا من فلك البروج
يطلع مع جميع معدل النهار فى دورة منه والنصف الاخر يطلع لا فى زمان اى معدل ص
يطلع دفعة بزوال قطب فلك البروج عن سمت الراس فلا يكون لهذا النصف
مطالع اصلا وفى الغروب تبادل النقصان فما طلع مع جميع المعدل يغرب

دفعة فلا مغارب له وما طلع دفعة تغرب مع الجميع فيكون ههنا
ايضا مغارب كل قوس من البروج كمطالع نظيرها واما في الآفاق التي
يكون فيها قسي من فلك البروج ابدية الظهور والخفاء ومن المعلوم
عندك ان تلك القسي لا حظ لها من المطالع ولا من المغارب وان
المعدل ينقسم هناك الى قسمين احدهما تطلع مع البروج التي تطلع
معكوسة والآخر مع التي تطلع مستوية ولكن الافق حما عليه من
الآفاق الشمالية ويوافق عرضه سبعون والجوزاء والسرطان فيه ابديا
الظهور والقوس والجدي ابدي الخفاء فاذا ... من الغاية جوابا اما
اذا طلعت في الآفاق هذا الافق من تلك الآفاق نقطة الاعتدال
الربيعي طلع بعدها الحوت معكوسا من الآخر الى الاول ثم الدلو
معكوسا من الآخر الى الاول وغرب بازائهما آخر السنبلة الى اولها
ثم آخر الاسد الى اوله معكوسين وصار اول الدلو مماسا للافق على
نقطة الجنوب واول الاسد مماسا له على نقطة الشمال ثم يبتدي طلوع
الاسد من اوله مستويا ثم السنبلة كذلك وبازائهما مغرب الدلو
والحوت مستويين وينتهي الطلوع الى اول الميزان والغروب
الى اول الحمل ثم يبتدي طلوع الميزان ثم العقرب كذلك اي على الاستواء
فاذا انتهى الطلوع الى اول القوس صار هو مماسا للافق على نقطة
الجنوب واول الجوزاء مماسة له على نقطة الشمال وبعد ذلك ابتداء
آخر الثور بالطلوع المعكوس ويطلع الثور والحمل معكوسين فيعود

نقطة

نقطة الاعتدال الربيعي الى الافق على نقطة المشرق وتم الدور وهذا الذي
ذكرنا تقدم في الصور الاربع وان لم يكن على ترتيبها وظهر للبيب منه
ان المعدل صار ههنا مطالع لبروج ثمانية اربع منها يطلع معكوسة
واربعة اخرى يطلع مستوية واما بيان حال المطالع في الزيادة على
درج السواء وبالنقصان منها ففيه خفاء يحتاج ازالته الى برهان
هندسي دقيق لا يليق بالمختصرات وقس عليه اي على ما علمته من
الافق في سائر الآفاق التي فيها قسي من فلك البروج ابدية الظهور والخفاء
اما زائدة على برجين او ناقصة منهما وقس الغروب على الطلوع
في الكل ففي المثال المذكور يكون جميع المعدل مغارب لتلك البروج
الثمانية الا ان ما يطلع منها معكوسا يغرب مستويا وبالعكس
فيكون مغارب كل برج كمطالع نظيره **الفصل الثامن**
في مقادير الايام بلياليها اليوم بليلة اي في معظم المعمورة هو
الزمان الذي يقع بين كون الشمس اما على الافق طالعة او غاربة
واما على نصف النهار تحت الارض او فوقها وبين عودها الى هناك
بعد دورة واحدة تامة بالحركة الاولى وانما قلنا في معظم العمارة لان
هذا التعريف لخروج عنه اليوم بليلة في عرض تسعين اذ السنة
كلها هناك يوم بليلة وليس العود فيه بعد دورة واحدة من المعدل
بل بعد دورات كثيرة وليس ايضا بالحركة الاولى وكذا الخارج عنه اليوم
بليلة في عرض هو اكثر من تمام الميل الكلي لان اليوم بليلة فيه يكون

بعد ادوار وهو من كون الشمس في القوس الابدية الظهور مع ليلة
الاقصر او من كونها في القوس الابدية الخفاء مع نهاره الاقصر وايضا
حيث يطلع البروج او يغرب معكوسة فقد يكون العود قبل دوره
تامة للمعدل بمقدار ما تقتضي سير الشمس مثلا اذا كانت الشمس
في خامسة الحمل وكان معها نقطة من المعدل على افق المشرق والبروج
يطلع معكوسا فانها يعود الى افق المشرق مع نقطة اخرى منه قبل
تمام الدور لانها قد انتقلت بحركتها الخاصة الى سادسة الحمل وهي
يطلع قبل الخامسة بما بين ما بين النقطتين من المعدل وهو الذي
انقص من دورته ومقداره على ما ذكره من حل المشهور دورة
من ادوار معدل النهار مع زيادة ما يطلع منه اى من المعدل او
يغرب او يمر على نصف النهار مع القوس التي يقطعها الشمس
من فلك البروج في ذلك اليوم بليلته وانما زاد زمان يوم بليلته على
دورة المعدل بتلك الزيادة لان الشمس لو كانت ساكنة لكان عودها
الى نقطة فرضت مقدارا مساويا لعودة المعدل لكنها تتحرك الى خلاف
الجهة حركة الكل فاذا كانت مثلا على نصف النهار وكان معها
نقطة من المعدل عليه ودار الفلك الى ان عادة نقطة المعدل الى
نصف النهار لم يعد معها الشمس اليه لانها بسيرها الخاص وقد قطعت
قوسا من فلك البروج فاذا تحرك الفلك الى ان يعود الشمس اليه فقد
انتهت الى نصف النهار نقطة اخرى من المعدل بما بين ماتين

النقطتين هو الزيادة على دورة المعدل ولكونها ما يقطعها الشمس
من فلك البروج مختلفا فانها تقطع في النصف البعيد من الارض وهو
نصف خارجها الذي يتوسط الاوج قسيا اصغر وفي النصف القريب
من الارض وهو الذي يتوسطه الحضيض قسيا اكبر وايضا ما يطلع او
يغرب او يمر من معدل النهار مع القسي المتساوية من فلك البروج مختلف
في الاغلب فانه كما تقدم يكون تارة اصغر منها وتارة اكبر وليس هذا
الاختلاف بسبب سيرها فيندرج في الاختلاف الاول لانها لو كانت
تقطع في ازمان متساوية قسيا متساوية لكان هذا الاختلاف باقيا
بحاله تكون اى ولكون ما يقطعها الشمس مختلفا وكون مطالعها ايضا
مختلفة يكون مقادير الايام بلياليها مختلفة لان هذين الاختلافين
يوجبان اختلافا في الازمان الزائدة على دورة المعدل فبحسب ذلك
تختلف مقادير الايام بلياليها لكن اختلافها غير محسوس في يوم
او يومين لصغر التفاوت ويحس به في ايام كثيرة واهل الحساب
لما اضطروا الى استعمال ايام بلياليها متساوية الاقدار لمعرفة حركات
الاوساط وغيرها من الحركات التي لا تختلف لتوضع في جداول
الزيجات اخذوا تلك الزيادة على دورة المعدل مقدار حركة
الشمس الوسطى في يوم بليلة وهي ما نط ح ك فحصلت لهم بذلك
ايام متساوية المقادير وسموا تلك الايام الماخوذة بالتسوية الايام
الوسطى لاعتبار سير وسط الشمس فيها فكل يوم منها يكون مقدار دور

من معدل النهار مع قوس منه تكون بمقدار سير وسط الشمس ليوم اى
مع ليله لان اليوم اذا اطلق اريد به يوم بليله وكذلك الايام واما التحقيق
الذى يسمى الايام الماخوذة بحسب جمعه لانه اعتبر فيها المسير الحقيقى
للشمس وسمى مسيرها بالنسبه الى مركز العالم فيحوج الى معرفة حاله
كل واحد من التفاوتين اما التفاوت الذى يكون بسبب اختلاف سير
الشمس فيكون ذلك التفاوت فى المدة التى تسير الشمس من الاوج الى
البعد الاوسط الذى يليه باعتبار النزول منه اليه وزيادة وسط
الشمس على تقويمها بقدر غاية الاختلاف التى هى ٢ ك عند بطلميوس
وقريب من ٢ ه عند اصحاب الارصاد من المتاخرين وذلك لان
الحركه المرئيه من هذه المدة اقل من الحركه الوسطيه بهذا القدر
كما سلف فيكون الايام الحقيقيه فيها ناقصه عن الايام الوسطيه بهذا
القدر ايضا ويكون ذلك التفاوت فى المدة التى تسير الشمس من البعد
الاوسط الاخر الى الاوج مثل تلك اى مثل زيادة وسطها على تقويمها
بقدر غاية الاختلاف وذلك لان الحركه المرئيه فى هذه المدة ايضا اقل
من الحركه الوسطيه بالقدر المذكور فتنقص الايام الحقيقيه فى هذه
المدة ايضا عن الايام الوسطيه بهذا القدر فيكون زيادة الوسط على
المقوم فى القطعه البعيدة من الارض من فلك الشمس اعنى خارجها
بقدر ضعف غاية الاختلاف فيكون الايام الحقيقيه الواقعه فى مدة
كون الشمس فى القطعه البعيدة ناقصه عن الوسطيه بذلك الضعف

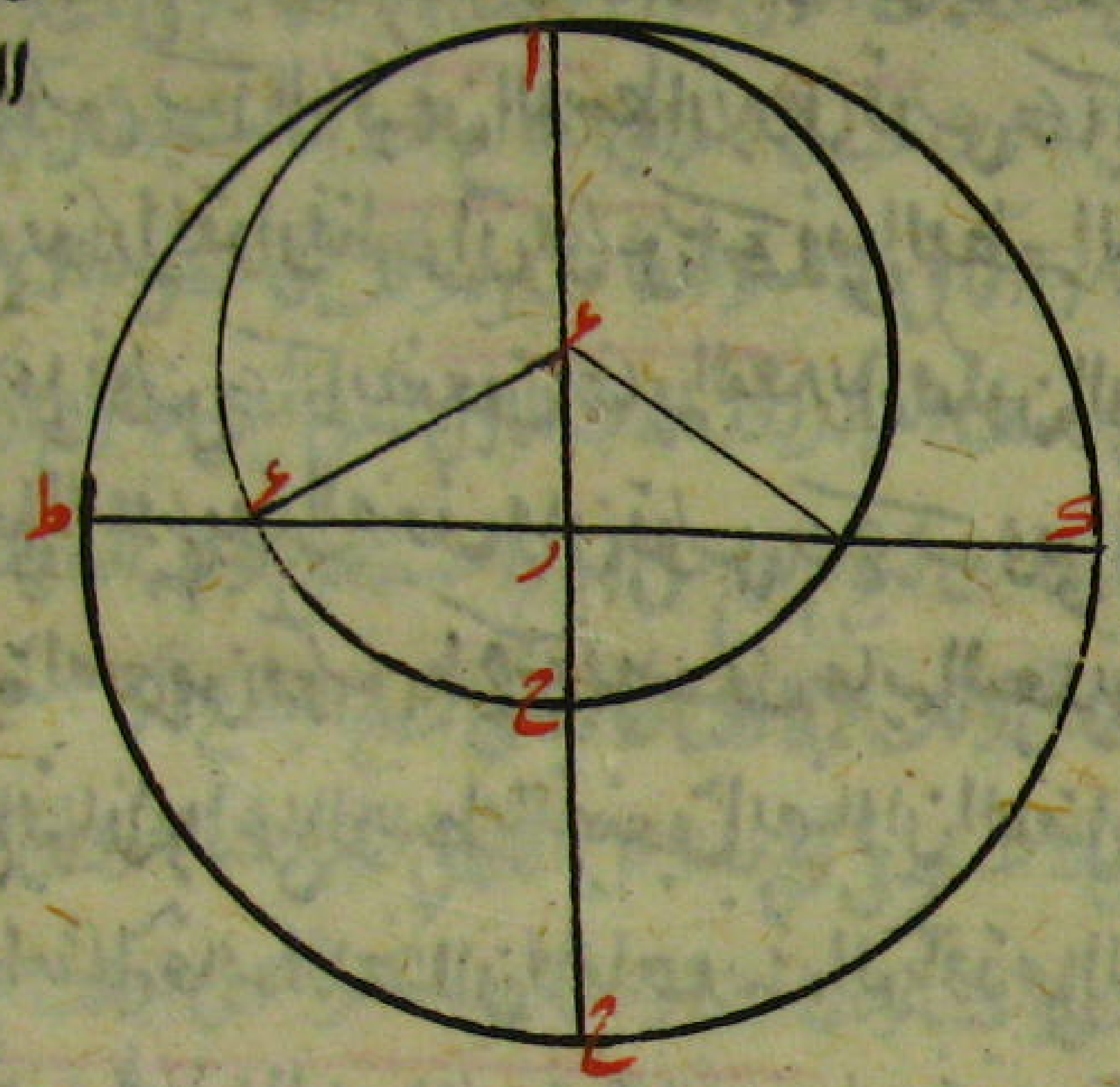
ايضا

176

ايضا ويكون فى القطعه البعيدة ناقصه عن الوسطيه بذلك الضعف
ايضا ويكون فى القطعه القريبة زيادة المقوم على الوسط بمثل ذلك
الضعف فالايام الحقيقيه الواقعه فى مدة كون الشمس فى القطعه
القريبة زايدة على الايام الوسطيه الواقعه فيها بمثل الضعف المذكور
فيكون الفصل بين القطعتين البعيدة والقريبة باربعة امثال
غاية الاختلاف وهى تسعه درجات او ثمان تقريبا وبمقدار هذا الفضل
يكون الايام الوسطيه فى القطعه البعيدة زايدة على الوسطيه فى القطعه
القريبة فان قيل قد مر ان التعديل يزاد على المقوم ليحصل الوسط
ما دامت الشمس هابطه وينقص عن المقوم ليبقى الاوسط ما دامت صاعدة
ففى زمان الهبوط يكون المقوم ناقصا عن الوسط وفى زمان الصعود
يكون زايدا عليه وقد حكم ههنا بان الوسط زايد على المقوم فى
المدة التى تسير الشمس من البعد الاوسط الاخر الى الاوج بغاية التعديل
فدل هذا على ان الوسط قد يزيد على المقوم فى زمان صعودها وحكم
ايضا بان المقوم زايد على الوسط فى القطعه القريبة وهذا يدل على
ان المقوم قد يكون زايدا على الوسط فى زمان الهبوط من البعد
الاوسط الى الحضيض فتبين هذين الحكمين وبين ما تقدم فى هيئة
افلاك الشمس تناقض فنقول اجيب بانه لا منافاة لان المذكور هناك
نقصان قوس المقوم عن قوس الوسط او زيادتها عليها والمحكوم
به ههنا ان الحركه التقويميه ناقصه عن حركه الوسطيه او زايدة عليها

ولا استحالة فى كون قوس الوسط زايدة على قوس التقويم وكون حركة الاوسط
ناقصة عن حركة التقويم ولا فى عكس ذلك لاختلاف المعنى وهذا السر شئ
لان قوس الوسط مقدار الحركة الاوسطية كما ان قوس التقويم مقدار
الحركة التقويمية فاذا زادت احدى القوسين على الاخرى زادت ايضا
حركتها على حركتها وكذلك ان نقصت حركتها عن حركتها والصواب ان
التقويم الحاصل فى زمان هبوط الشمس من الاوج ووصولها الى البعد
الاوسط ناقص عن الوسط الحاصل فيه بقدر غاية الاختلاف فيكون
التقويم الباقى من هذا البعد الاوسط الى الحضيض زايدا على الوسط
الباقى منه اليه بذلك القدر ايضا لكن لا ينجبر النقصان السابق فى التقويم
الباقى بتمامه فلذلك يزاد التعديل على التقويم فى زمان الهبوط دايما حتى
اذا وصلت الشمس الى الحضيض انجبر النقصان وصارا متساويين واذا وصلت
الى البعد الاوسط الاخر كان التقويم الماضى زايدا على الوسط الماضى بمقدار
غاية الاختلاف فيكون الوسط الباقى زايدا على التقويم الباقى بذلك
القدر ايضا الا انه لا ينجبر النقصان السابق فى الوسط ما لم يحصل
الوسط الباقى باسره فلذلك ينقص التعديل عن التقويم فى زمان
الصعود دايما هكذا حقق المقال ودع عنك وساوس الجهال وان اردت
مزيد استيضاح فارجع الى هذا الشكل فاط ح ك فلك على مركز
ر والحد خارجها على مركزه م وا ر ح قطر الممثل المار بالمركزين والبعدين
و ك ر ط القطر الاخر القايم على القطر الاول وقد قطع الخارج على نقطة

ك ب متصل ه ك و ه ب تحصل مثلثان ونقول
اذا كانت الشمس فى نقطة
آ اعنى الاوج



فلا اختلاف بين التقويم
والوسط واذا هبطت الى نقطة ك اختلفا فان التقويم بمقدار زاوية
ا ر ط و قوسها من الخارج اعنى قوس ا ك وهذه الزاوية الخارجة عن
مثلث ه ر ك زايدة على الاولى الداخلة فيه بمقدار زاوية التعديل وهى
زاوية ه ك ر فيكون قوسها مقيسة الى محيط الممثل بمقدار قوس الزاوية
التعديلية كما يظهر اذا اخذ مقدار قوس الخارج من الممثل باخراج
خط من ر موازيا لخط ه ك على ما تقرر فيما مضى ولا اشتبه عليك ان قوس
ط ح الباقية من التقويم الى الحضيض زايدة على قوس ك ح الباقية من الوسط
بمقدار الزاوية التعديلية ايضا لان قوس ط ح مقدار الزاوية الداخلة فيه

اعنى زاوية زه ك وكذا قوس ح ك وتر الزاويه الخارجه عن المثلث
الاخر ازيد من قوس ح ب وتر الزاويه الداخله فيه بمقدار غاية التعديل
فيبقى قوس ب آ الباقيه من الاوسط ازيد من قوس ك آ الباقيه من
التقويم بذلك المقدار فظهر ان قوس آ ك وهى القطعه البعيده
زايدة على قوس ك آ ط بضعف غايه التعديل فيكون الاوسط فيها
زايدا على التقويم بذلك الضعف وان قوس ك ح ب وهى القطعه
القريبه اصغر من قوس ط ح ك لضعف غايه التعديل فيكون
التقويم فيها زايدا على الوسط بالضعف ايضا وان الفضل بين القطعتين
باربعه امثال غايه الاختلاف واما حدوث الزيادة على التقويم حال
كون الشمس هابطه والنقصان عنه مادامت صاعده فهو باق على حاله
كما نبهناك عليه واما التفاوت الذى يكون بسبب المطالع فان
جعل مبادى الايام انتهاء الشمس الى الافق اختلف ذلك التفاوت
بحسب اختلاف الافاق ولم يكن فى جميع البقاع متساويا بعينه ويكون
ذلك اى الاختلاف فى التفاوت باختلاف الافاق ان كان المبداء
اى مبداء الايام انتهاءها الى الافق الشرقى بحسب التفاوت بين
درج السواء ومطالعها فى ذلك الموضع ويكون ذلك الاختلاف ان كان
المبداء انتهاءها الى الافق الغربى بحسب التفاوت بين درج السواء
ومطالع نظيرتها المساويه لغاربها فى كل الموضع وقد تحقق ان اجزاء
معينه من فلك البروج تختلف مطالعها باختلاف عروض البلدان وكذا

مغاربها

مغاربها وان جعل مبادى الايام انتهاءها اى انتهاء الشمس الى نصف
النهار اتفق التفاوت الذى يكون باختلاف المطالع فى جميع الافاق
فيكون ذلك التفاوت بحسب اختلاف مطالع خط الاستواء لان كل نصف
النهار افق من آفاق الاستواء فاختاره ذلك اى جعل مبادى الايام
انتهاءها اى نصف النهار دون الوجه الاول لسهل العمل فانهم اذا استخرجوا
مجموع التفاوتات لكل يوم يوم من ايام السنة على الوجه الثانى ووضعوها
فى جدول كان ذلك عملا كليا كافيا فى جميع البقاع ولو استعمل
الوجه الاول لاحتيج فى كل بلد من الآفاق المختلفه العروض الى استخراج
التفاوتات باعتبار مطالعها او مغاربه فيكثر العمل فيكون جزئيا
وقد مر فى الفصل السابق ان فلك البروج ينقسم الى اربع قطع اثنتان
منها وهما اللتان يتوسطهما الاعتدالان يزيدان على مطالعهما وهما
من اواسط الدلو الى اواسط الثور ومن اواسط الاسد الى اواسط
العقرب ومقدار زيادة كل واحدة منهما على مطالعها لخط الاستواء
خمس درجات فتنقص الايام الحقيقيه فى هذين الربعين باعتبار
تفاوت المطالع لانا ما اخذنا الاوسطيه مطالع كل من هذين الربعين
ربعا من الدور وهى ناقصه عنه بذلك المقدار والقطعتان الاخريان
وهما اللتان يتوسطهما الانقلابان ينقصان عن مطالعهما وهما
من اواسط الثور الى اواسط الاسد ومن اواسط العقرب
الى اواسط الدلو ومقدار نقصان كل واحدة منهما من مطالعها لخط

الاستواء ايضا خمس درجات فيزيد الايام الحقيقية على الوسطية في
هذين الربعين باعتبار تفاوت المطالع لانا نعرف الوسطية مطالع
كل منهما ربعا ومى زايدة عليه بالمقدار المذكور واذا تركب التفاوتان
اللذان احدهما بسبب اختلاف سير الشمس والثاني بسبب اختلاف
المطالع بالجمع اذا كانا زائدين معا او ناقصين معا او تركبا بالتفريق
اذا اختلفا بان يكون احدهما زايدا والاخر ناقصا حصل مقدار التفاوت
بين الايام الوسطى والايام الحقيقية جملة اى حصل مقدار التفاوت
لجملة من الايامين في السنة الواحدة وغاية هذا التفاوت سبع
درجات لان التفاوت بين النصف الاوجي او الحضيضي وبين النصف
الوسطى بقدر غايته ضعف غاية التعديل وهو اربع درجات تقريبا
عند المتاخرين على ما سلف والتفاوت بين الربع الاعتدالي او
الانقلابي وبين الربع الوسطى لخمس درجات وح تكون غاية التفاوت
بين الحقيقية الناقصة وبين الوسطى وكذا بين الحقيقية الزايدة
وبين الوسطى سبع درجات وبين الحقيقيتين الزايدة والناقصة
ثماني عشر درجة ولا بد من يوم يفرض مبداء ويقاس ساير الايام الماضية
بعده اليه فيكون نصف نهار ذلك اليوم مبداء للايام الوسطى والحقيقية
جميعا وكل يوم من السنة يفرض مبداء يكون التفاوت بين الايام
الماضية الوسطى وبين الحقيقية الماضية من ذلك اليوم تارة زايدا
وتارة ناقصا اى يكون الحقيقية زايدة على الوسطية في بعض السنة

وناقصة عنها

وناقصة عنها في بعضها كما علم بالاستقراء الا اواخر الدلو بل العقرب فان المبتدا لو جعل
اواخر الدلو كانت الايام الحقيقية دايما ناقصة من الوسطية ولو جعل اوايل العقرب كانت
الايام الحقيقية دايما زايدة على الوسطية فاتفق اهل الصناعة بلا ضرورة داعية اليه على
جعله اواخر الدلو فيكون الحقيقية ناقصة دايما عن الوسطية وبيان ذلك ان الاوج لما
كان في اواخر الجوزاء كان النصف الاوجي من اواخر الحوت الى اواخر السنبلة والنصف الحضيضي
هو النصف الاخر فاذا اعتبر ابتداء السنة من حلول الشمس في اواسط الدلو فمن هناك الى حلولها
في اواخر الحوت وهو ثمن الدور يكون الوسطية ناقصة عن الحقيقية بسبب ان هذا الثمن
واقع في النصف الحضيضي الذي يزيد فيه الحركة التقويمية على حركة الوسطية وزائد عليها
بسبب ان مطالع مقوم الشمس اقل من مقوم بها في هذا الثمن لوقوعه في الربع الذي يتوسطه
الاعتدال الربيعي فالحقيقية فيه زايدة على الوسطية بسبب اختلاف سير الشمس وناقصة عنها
بسبب نقصان المطالع الا ان تلك الزيادة لا ينجبر بها هذا النقصان لما عرفت من ان غاية
التفاوت بين الحاصلين بسبب الاختلاف فيهما وان كانا متفاوتين في المقدار الا ان غاية
الاختلاف في التعديل انما هي بين النصف والنصف وغاية الاختلاف المطالعي بين الربع
والربع فنقصان الحقيقية في هذا الثمن بسبب المطالع اكثر من زيادتها فيه بسبب التقويم
فلم ينجبر بها الزيادة الا بعض ذلك النقصان وهذا من قبيل التركيب بالتفريق المذكور
في الكتاب فالحقيقية ناقصة بعد من الوسطية ومن اواخر الحوت الى اواسط الثور وهو ثمن
اخر ينقص الحقيقية بسبب نقصان مقوم الشمس عن وسطها لوقوع هذا الثمن في النصف
الاوجي فتنجبر بهذا النقصان الزيادة التي كانت في الثمن المتقدم الواقع في النصف الحضيضي
وح تنضم نقصان الحقيقية في الثمن المتاخر بسبب المطالع وينجبر بهذه الزيادة نقصانها الحاصل في الربع

الاعتدالي بسببها لكن يحصل فيها النقصان بسبب ان الربع من النصف الاوجي في الحقيقية
يكون ناقصة بعد ومن اواسط الاسد الى اواخر السنبلة يجتمع فيها النقصانات لان هذا
الثمن من النصف الاوجي والربع الاعتدالي ومن اواخر السنبلة الى اواسط العقرب تزيد
الحقيقية بسبب التقويم فيحصل بهذه الزيادة نقصانها في الثمن المتقدم لهذا السبب الا انه
يحصل فيها النقصان بسبب المطالع كما حصل في الثمن المتقدم ويكون الحقيقية الماضية من ابتداء
السنة الى هذا الوقت ناقصة عن الوسطية الماضية منه بما يقتضيه النقصان الحاصل بسبب التقويم
من وسط الثور الى وسط الاسد فانه ربع واقع في النصف الاوجي وبما يقتضيه النقصان
الحاصل من وسط الاسد الى وسط العقرب بسبب المطالع فانه ربع اعتدالي ومن وسط العقرب الى
وسط الدلو يجتمع في الحقيقية الزيادة
بسبب التقويم لكون الشمس ح
في النصف الحضيضي مع الزيادة
بسبب المطالع لانه في الربع
الانقلابي وبهذين الزيادتين
يجبر النقصانات ويتساوى
جميع الايام الحقيقية والوسطية
الماضية من اول السنة
الى النقطة التي كان فيها
في اثناء السنة وبهذا صورة
القطع بناء على ان اوج الشمس في اخر الجوزاء ثم ان التفاوت بسبب المطالع لا يتغير اصلا
لبقاء الارباع ابدا على حالها



النصفين
في زيادتها على مطالعها ونقصانها عنها ولكن يتغير تفاوت الاختلاف في الملتويين
بسبب حركة الاوج ولكن في مدة طويلة لان حركته بطيئة جدا فيبقى الحال على نظام واحد زمانا
ممتدا فهذا الذي ذكرناه بيان التفاوت في مقادير الايام الماضية من ابتداء السنة اجمالا
واما وجوه المقادير على التفصيل في كل وقت نفرض مما يتعلق بكتب العمل وكيفية هذا
البيان مذكور في اخر المقالة الثالثة من المجسطي ويسمى هذا التفاوت الواقع بين الايام الحقيقية
والوسطية في اواسط السنة تعديل الايام بلياليها فان زيادة هذا التفاوت او نقصانه
بعد احدى الايام بالاخرى ويتوصل من معرفة الحقيقية الى معرفة الوسطية
وبالعكس كما صورناه فيما فصلناه

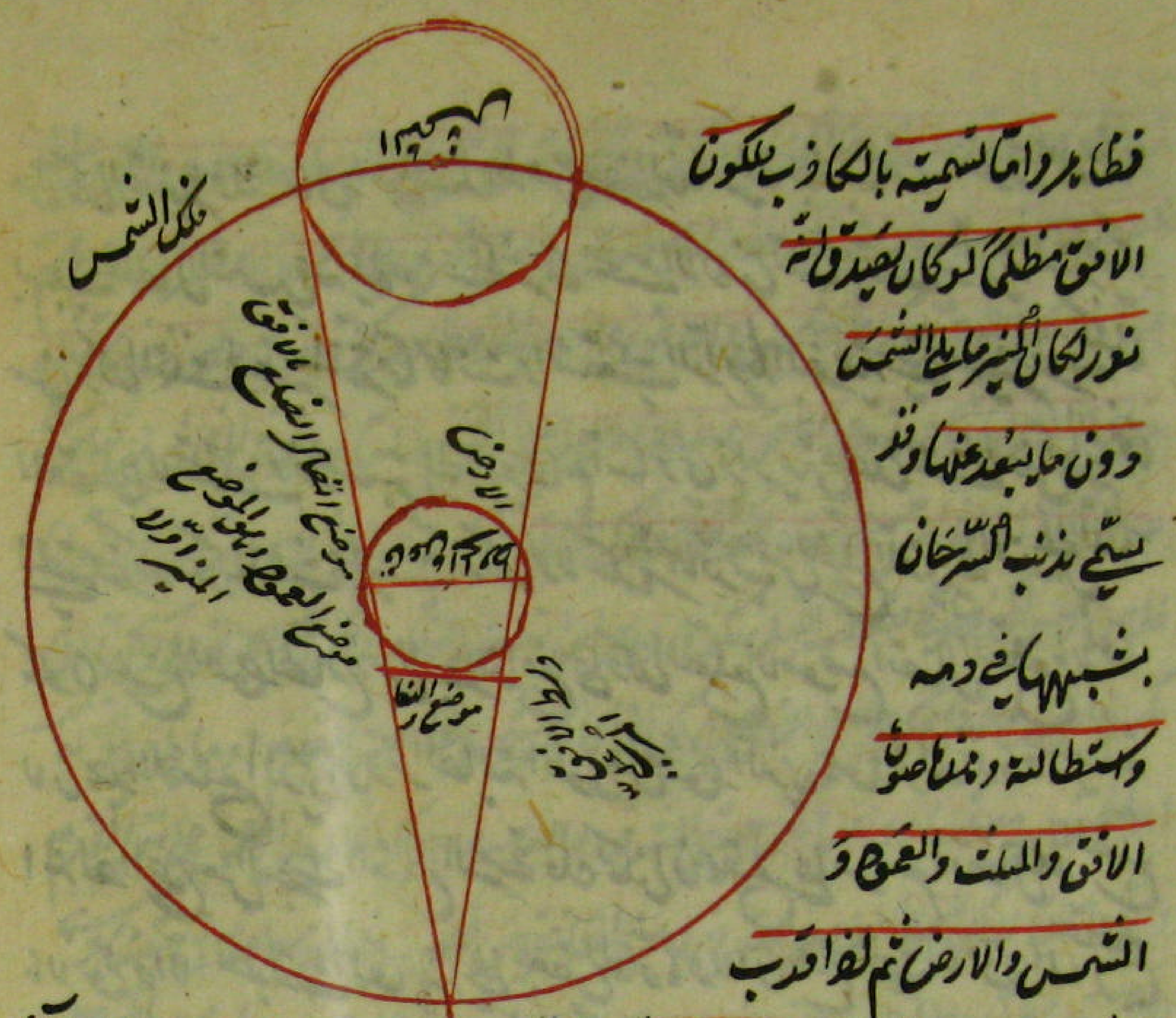
الفصل التاسع في الصبح والشفق

مما استنا كرة البخار لتقارب الشمس من المشرق وتباعدها عن افق المغرب وقد عرفت
ان للارض ظلا على هيئة مخروط قاعدته دائرة عليها تكاد تكون عظيمة وهي من جهة
للشمس ورأسه في مقابلها وتقسم الارض بهذه الدائرة القاعدة الى قسمين احدهما مستضيء
مواجهة للشمس والاخر مظلم مقابل لها وهذان اعني الضياء والظلمة يتحركان على
سطح الارض في يوم بليلته دورة واحدة كعلمين متقابلين احدهما ابيض والاخر اسود ثم
ان شعاع الشمس محيط بمخروط الظل من جميع جوانبه ومنبث في جميع الافلاك سوى مقدار
يسير من فلك القمر وعطارد وقع في مخروط ظل الارض لكن الافلاك مشفة في الغاية لا تنفذها
الشعاع ولا ينعكس عنها فلذلك لا نراها مضيئة وكذا الهواء الصافي المحيط بكرة البخار
لا يقبل ضوءا واما كرة البخار فهي مختلفة القوام لان ما قرب منها الى الارض اكثف مما
بعد والاكثف اقبل للاستضاءة فالكثيف الحاصل باختلاط الهيئات الكثيرة من
سطح مخروط الظل مقابل للضوء لقا تمهيد هذا فنقول اذا قربت الشمس من الافق الشرقي

مال مخروط ظل الارض نحو المغرب فيكون المرئي من الشعاع المحيط به اولا ما هو اقرب الى
البصر والاقرب من جوانب المخروط الى البصر هو الجانب الذي يلي الشمس ولنتوهم
لبيان ذلك سطحا يمر بمركزي الشمس والارض وبسهم المخروط ومركز قاعدته وليحدث منه مثلث
حاد الزوايا قاعدته على الافق وضلعاه على سطح المخروط اما حدوث المثلث فلما تبين في
صدر الكتاب انه اذا قطع سطح مستو المخروط ومركز قاعدته احدث فيه مثلثا واما حدة الزوايا
فلان راس المخروط في نصف الليل يكون على دائرة نصف النهار فوق الارض وح اما ان
يكون المخروط قائما على سطح الافق وذلك اذا كانت الشمس على سمت القدم او مايلا الى الشمال
او الجنوب مع تساوي بعدها عن جهتي المشرق والمغرب وذلك اذا لم تكن الشمس على سمت القدم
وايا ما كان فذلك السطح المفروض يمتد فيما بين الخافقين فيحدث في المخروط مثلثا متساوي
الساقين اما على التقدير الاول فظاهر واما على التقدير الثاني فلتساوي بعد راس المخروط
من جانبي المشرق والمغرب فيكون زاويتا قاعدة المثلث حادتين لوجوب تساويهما و
امتناع قائمتين او منفرجتين في مثلث ولنفرض ان مثلث
المفروض هو ا ع ه فزاويتان ع ه حادتان وكذا زاوية ا حادة
اج ال ع ه اي على طرفي قطر الشمس وليكن د مركز العالم ونصل
د ا مع ببعد د ع او د ه فيكون مقدار زاوية د من محيط
يوتر خط ع ه لكن قطر الشمس لا يوتر من محيط الممثل
نصف درجة تقريبا فزاوية د حادة صغيرة جدا
القائمة عند مركز الدائرة تسعون درجة وقد تبين
الفصول ان زاوية د اعظم من زاوية ا

المخروط في المفروض
لانا نخرج ا ب
ز ع د ه ونرسم على
منطقة الدائرة ما
الافق كيلي
لان مقدار
في اوليه
فهي اصغر

من تلك الصغيرة ولذا مال راس المخروط عن نصف النهار الى جانب المغرب فوق الارض
بسبب انتقال الشمس عنه الى جانب المشرق تحت الارض تضايقت الزاوية الشرقية
من ذلك المثلث فيصير احد مما كانت واتسعت الزاوية الغربية حتى يصير منفرجة لكن
المقصود لا يختلف وقد سبق الى الاوهام تساوي زاويتي قاعدة المثلث اعني قطر الافق
الحسي متحركة بحركة المثلث وليست كذلك ولا شك ان الاقرب من الضلع الذي يلي الشمس الى الناظر
يكون موقع العمود الخارج من البصر الواقع على ذلك الضلع لا موضع اتصال الضلع بالافق
لان هذا الضلع الذي هو وتر القائمة اطول من العمود الذي هو وتر الحادة وتفصيله
انه اذا اخرج من البصر الى الضلع الشرقي فلا يمكن ان يقع على موضع اتصال هذا الضلع
بالافق والا انطبقت القائمة على بعض الحادة ولا ان يقع تحت الافق بان يقطع
العمود قاعدة المثلث ويتصل الى الضلع المذكور بعد اخراجه تحته والا لزم في المثلث
الحادث تحت الافق من القدر المخرج ومن بعض القاعدة وبعض العمود قائمة او منفرجة
ولا ان يقع في جهة راس المثلث على اتصال احد ضلعيه بالاخر ولا خارجا عنه في تلك
الجهة لما ذكرنا بعينه فوجب ان يقع داخل المثلث فيما بين طرفي الضلع الشرقي وقد تبين
ان موقعه اقرب الى الناظر من موضع اتصاله بالافق ولا شك في ان ما وقع من هذا الضلع
فيما نحن فيه من كرة البخار يكون مستنيرا بتمامه حال قرب الشمس من الافق الشرقي
الا ان ما كان منه اقرب الى الناظر يكون اصدق رؤية كما تقرر في علم المناظر وهو موقع
العمود فاذن اول ما يرى نور الشمس يرى فوق الافق عند موقع العمود لخط مستقيم
منطبق على الضلع المذكور ويكون ما يقرب الى الافق يرى بعد مظلما لبعده وان كان
مستنيرا في نفسه فلذلك يسمى ذلك النور بالصبح الاول والصبح الكاذب لتشبيهه بالاول



فظاهر واما تسميته بالكاذب فلكونه
الافق مظلماً لو كان يصدق انه
نور لكان المنير ما يلي الشمس
دون ما يبعد عنها وقد
يسمى بذنب السرحان
بتشبيهها في دقة
واستطالته وهذا صورة
الافق والمثلث والعمود و
الشمس والارض ثم اذا قرب
الشمس من افق الشرق حداً انبسط النور والشعاع على الافق فصار الافق مستنيراً ضياءً
عريضاً ويصير الصبح صادقاً وينمحي الضياء الاول الضعيف في الضياء الثاني كما ينمحي ضياء
المشاعل والكواكب في ضوء الشمس فيتخيل ان الضياء قد انعدم ولذا وصلت الشمس الى
سطح مجاور لدائرة فوق الارض ظهرت الحمرة والشفق يكون كعكس الصبح اي متشابهان شكلاً
ومتقابلان وضعاً لان هيئة آخر غروب الشفق مثل اول طلوع الفجر ويختلفان لوناً
بسبب اختلاف كيفية الهواء فان لون البخار في جانب المشرق مائل الى الصفاء والبياض
لاكتسابه الرطوبة من برودة الليل وفي جانب المغرب مائل الى الصفرة لغلبة الجزء الدخاني
المكتسب بحرارة النهار والجسم الكثيف كلما كثر صفاؤه وبياضه ازداد قبوله للضوء وكان
الشعاع المنعكس منه اقوى من المنعكس من غيره وقد عرف بالتجربة اي بالآلات الرصدية
الصالحة لمعرفة انحطاط الكواكب ان انحطاط الشمس من الافق عند اول طلوع الصبح

وبلوغ البياض المستطيل الذي قلما يدرك خفاءً لوقوعه في وقت النوم ورجوع الناس الى
مساكنهم للاستراحة يحل في اول الصبح فانه وقت استعمال الكد لحة والاستعداد للمصالح
فالناس ينتشرون في طليعة النهار بطلوع الفجر للتنشر والابتغاء حوائجهم يكون
ثمانية عشر جزءاً من دائرة الارتفاع المار بمركز الشمس وهذا حكم مطرد في جميع الآفاق
لكن يختلف في مطالع قوس الانحطاط بحسب الساعات التي بين طلوعي الشمس والصبح
والتي بين غروبي الشمس والشفق في البلد والتي يكون عروضها ثمانية واربعين
جزءاً ونصفاً يتصل الشفق بالصبح الكاذب اذا كانت الشمس في المنقلب الصيفي لكون
العروض حينئذ كلا ان تمام عرض تلك البلدة واحد واربعون جزءاً ونصف وهو مقدار
انحطاط معدل النهار عن الافق في جهة القطب الظاهر وهذا المقدار قوس من نصف النهار
فيما بين النقطة المعدل ونقطة الشمال لكن بعد المنقلب الظاهر كاول السرطان مثلاً في المجموع
عن المعدل في جانب الشمال ثلاثة وعشرون جزءاً ونصف فالبعد بين اول السرطان اذا كان على نصف
النهار تحت الارض عن نقطة الشمال يكون ثمانية عشر جزءاً فآخر الشفق قد اتصل باول الصبح
في ليلة هذا المنقلب وفي غير هذه الليلة تزيد انحطاط الشمس اذا كانت على نصف النهار من
الثمانية عشر فيحصل زمان بين آخر الشفق واول الصبح وفيما جاوزت عروضها ذلك المقدار
اي ثمانية واربعين ونصفاً يكون ذلك الاتصال بين الاول والآخر في زمان اكثر بحسب
نقص انحطاط الشمس عن الافق ذلك القدر وهو ثمانية عشر جزءاً فان تمام عرض هذا
البلد اقل من احد واربعين ونصف فيكون بعد المنقلب الصيفي عن نقطة الشمال اقل من ثمانية
عشر فقبيل تمام غروب الشفق حال كون الشمس في المنقلب يطلع الصبح والابتدان يكون هناك
نقطتان عن جنبتي المنقلب يكون انحطاطهما عن الافق ثمانية عشر فما دامت الشمس في القوس

الى منهما يتداخل الصبح والشفق كل ليلة وفيهما يتصل آخره باول الصبح كما في المنقلب
في الوضع السابق ومن البين ان العرض متى كان ازيد كان القوس الواقعة بين
النقطتين المذكورتين اكبر فيكون عدد ليالي الاتصال اكثر وان بداية شفق ليل
المنقلب ونهاية صبحه تتقارب شيئا فشيئا الى ان يتطابقا في تمام الميل الكلي
وتبين مما بينا السبب في تجدد الصبح والشفق المذكور فيما مر في الفصل السادس
لافق الرحى وتوضيحه ان المعدل منطبق هناك على الافق فاذا وصلت الشمس بحركتها
الى الاعتدال الذي لها اجازته كانت في جهة القطب الخفي انحط مركزها عن الافق وصارت
حركة الكل على مدار قريب من المعدل وتنتقل من مدار الى آخر ويكون ضوءها ظاهرا
دايرا حول الافق حتى تصل الى مدار يكون بعده عن المعدل ثمانية عشر جزءا فيغرب
الشفق ويبقى الظلام الى ان جاوز الشمس المنقلب الخفي وتصل الى ذلك المدار ثانيا
فيبتدئ الصبح ويدور الضياء حول الافق متزايدا الى ان تطلع الشمس عند حلولها في
الاعتدال الآخر وقد استقرئ حدود الميل فوجد ان ذلك المدار هو مدار العشرين من
العقرب والعاشر من الدلو ومدار نظيرهما في العشرين من الثور والعاشر من الاسد
وبعد كل واحد من المدارين عن الآخر وكل واحد من المدارين خمسون درجة فيقطعها
الشمس في خمسين يوما من ايامنا وهي خمسون دورة من المعدل مع زيادة مطالع
ما قطعته الشمس في هذه المدة الفصل العاشر في معرفة اجزاء الايام وهي الساعات
ومعرفة ما تركب من الايام وهي الشهور والسنون لما كان مقدار اليوم بليلته متعلقا
بدورة المعدل التي هي اظهر الحركات واسرعها واشملها ضبطه به على الوجه الذي قررنا ولما
كثر الايام احتيج الى رفعها وتركيبها شهورا واعواما تقليلا للعدد وتسهيلا للحساب.

وقد يحتاج

وقد يحتاج الى تجزية واحد بليلته تقديرا للحوادث المتعاقبة الوقوع فيه فاخذ في
بيان ذلك وقال المشهور ان قوس النهار هي مجموع نصف النهار وضعف تعديل النهار
اي لما كانت الشمس منه في جهة القطب الخفي في تلك الآفاق الظاهر في الآفاق المايلة او
فضل نصف الدور على ضعف تعديل النهار اي لما كانت الشمس منه في جهة القطب الخفي
في تلك الآفاق هذا ان كان تعديل النهار فان لم يكن تعديل نهار كما في خط الاستواء وكما
في الآفاق المايلة لما كانت الشمس في احد الاعتدالين كان قوس النهار نصف الدور
بلا زيادة ولا نقصان والحقيقة تقتضي ان تكون قوس النهار هو ما يدور من مدار
النهار من وقت طلوع نصف جرم الشمس من الافق اي حين حركته عليه الى وقت غروب
نصفه في الافق اي وصول حركته اليه وهو ازيد من الاول الذي هو ذلك المجموع او الفضل
المذكور فقوله او انقص زيادة وقعت سهوا الا فرق فيما ذكره من الحقيقة بين مداري
القطب الظاهر والخفي بقدر مطالع بل بمقدار ما تسير الشمس بسيرها المقوم في ذلك اليوم
لسلك القوس وقوس الليل بحسب ذلك المشهور وحقيقته هي في المشهور نصف الدور مع
ضعف تعديل النهار لما كانت الشمس من المعدل في جهة القطب الخفي في الافق المايل او فضل
نصف الدور على ضعف التعديل لما كانت منه في جهة القطب الظاهر وفي الحقيقة
ازيد من المشهور بقدر مطالع ما تسير الشمس في تلك الليلة بمقومها ولا بد من اعتبار الزيادة
في كل واحد من قوسي النهار والليل بحسب الحقيقة لان اليوم بليلته عبارة عن دورة المعدل
مع زيادة مطالع مقوم الشمس في تلك المدة وقد انقسم الى نهار وليل فكان الدور مع زيادته
عليهما كذلك تلك الزيادة لكن لما كانت الزيادة المذكورة قليلة غير منضبطة لم يعتبر في نسبته
الى الساعات فيما هو المشهور فاقسم كل واحد من القوسين على خمسة عشر اي فضلت

خمسة عشر جزءا حصلت ساعات النهار والليل المستوية اي جرج عدد المستوية اما ثلثة عشر
او معه ولو قسم كل واحد منهما على اثني عشر حصلت اجزاء ساعاتهما الزمانية و
المعوجة اما تسمية الاولى بالمستوية والمعتدلة فلان اجزاءها متساوية ابدا وهي خمسة
عشر جزءا بحسب الشهر ما دون الحقيقة لان الساعة الواحدة المستوية ربع سدس زمان
اليوم بليلته وهو زايد على دور المعدل قدر كل الزايد على دوره ان اعتبر بقدر وسط
الشمس فخمسة ساعة مستوية في خمسة عشر جزءا ودقيقتان ونصف تقريبا وان اعتبر
على ما هو في نفس الامر كان مختلفا فتارة يزيد على هذا وتارة ينقص عنه واما التسمية الثانية
بالزمانية فلانها نصف سدس زمان النهار وزمان الليل وبالمعوجة فلما [illegible] من
ان اجزاءها تزيد وتنقص وقد تسمى بالقياسية لكونها محطوطة على الات القياس الوضعية
والفرق بينهما اي بين المستوية والمعوجة ان طول الايام والليالي وقصرها يكونان
بعدد الساعات المستوية واجزاء الساعات المعوجة لان اجزاء المستوية متشابهة او حقيقية
وعدد المعوجة لا يختلفان اصلا والساعتان يتحدان في خط الاستواء ابدا وعند
حلول الشمس احد الاعتدالين في ساير الافاق وكل ساعتين زمانيتين نهارية
وليلية تساويان ساعتين مستويتين لان زيادة اجزاء احدهما على اجزاء المستوية
بمقدار نقصان الاخرى عن اجزائها فاذا علم اجزاء المعوجة النهارية فتمامها من ثلثين
اجزاء المعوجة الليلية وبالعكس واذا علم عدد الساعات المستوية للنهار فتمامها من اربعة
وعشرين عدد الساعات المستوية لليل وبالعكس واما الشهر فمأخوذ من حركات القمر التي
لما احتيج في تقدير الحوادث كما سلف الى تركيب الايام وكان اشهر الاجرام العلوية الشمس
ثم القمر وكان دور كل منهما انما يحصل في ايام متعددة كانا متعينين بالطبع لاعتبار التركيب

اجزاء

وصار القمر

وصار القمر اصلا في الشهر والشمس اصلا في السنة ثم ان الظاهر من حال القمر ليس دوره
في نفسه بل باعتبار تشكلاته النورية فلذلك كان الشهر مأخوذا منها وقد تبين انها انما
تكون بحسب اوضاعه من الشمس فيتم دوره بقياسه الى الشمس وعوده الى حالة معينة
لها اعتبار فضل حركة القمر على حركة الشمس الحقيقيتين اي المرئيتين دون الوسطيين اي وجدان
ذلك الفضل دورا والعلم به متعذر لانهما اذا اجتمعا مثلا بعد مفارقتهما وعاد القمر بعد دوره
الى موضع الاجتماع فقد سارت الشمس قوسا ما فاذا قطع تلك القوس فقد سارت قوسا
اخرى ومع تعذر ذلك يختلف الاختلاف في حركتهما بعد [illegible] فلا يكون ذلك الفضل امرا منضبطا
فلا يعتبر الشهر القمري الحقيقي عند الحساب بل عند اصحاب النظام واليه الاشارة بقوله فيستعمل
اي يستعمل الشهر القمري ما من اهل الظاهر يأخذونه اي الشهر القمري من يوم الاجتماع من النيرين
بعد [illegible] الى يومه ومنهم اهل الهند والترك او من ليلة رؤية القمر الهلال الى ليلتها ومنهم المسلمون
او من شكل اخر كالبدر الى مثله بحسب ما يصطلحون عليه من اختيار بعض التشكلات على البعض
وكل واحد من هذه الصور شهر قمري حقيقي سواء اعتبر الاستهلال او الاجتماع الحقيقي
او تشكلات اخر الا ان اعتبار الاستهلال اولى لانه ابين اوضاعه من الشمس واقربها الى
الادراك مع ان القمر في هذا الوضع كالموجود بعد العدم او المولود الخارج من الظلم لكن لما لم
يمكن لرؤية الاهلة حد لا يتعداه لاختلافها باختلاف اوضاع المساكن وحدة الابصار
الى غير ذلك لم يلتفت اليها الا في الاحكام الشرعية المبنية على الامور الظاهرة ويستعمل اي الشهر
القمري من اهل الحساب يجعلون مبدأ الشهر الاجتماع الوسطي وزمان الشهر ما بين الاجتماعين
بالسير الاوسط ويأخذون الدور من الفضل بين الحركتين الوسطيين وذلك لانهم يسقطون
وسط الشمس من وسط القمر فيبقى الفضل المسمى بسبق القمر وتقصير الشمس كانها ساكنة ويعتبرون

قطع الدور بذلك الفصل فيجدونه في تسعة وعشرين يوما ونصف يوم وكسر وهو دقيقة واحدة
وخمسون ثانية اذ اجزاء يوم بليلة ستين دقيقة وكل دقيقة ستين ثانية وبهذا هو
الشهر القمري الاصطلاحي المبني على اعتبار سير الكواكب في النيرين وحيث كان مجموع الشهرين
متتابعين تسعة وخمسين يوما فاخذوا اي اهل الحساب بطريق الاصطلاح لشهر ثلثين
يوما ولشهر آخر تسعة وعشرين يوما وذلك لانهم اصطلحوا على اخذ الكسر الزائد على النصف
صحيحا واخذوا المحرم الذي هو اول شهر السنة القمرية ثلثين لكون الكسر ازيد من النصف
فصار صفر تسعة وعشرين لذهاب النصف عنه لما احتسب في المحرم فلم يبق الا ضعف فضل الكسر
الزائد على النصف اعني ثلث دقايق واربعين ثانية وهو غير ملتفت اليه لقصوره عن النصف
وصار اول الربيعين ثلثين وثانيهما تسعة وعشرين يوما وعلى هذا الترتيب الى آخر السنة
فصار ذو الحجة تسعة وعشرين يوما وخمس وسدس يوم وهما اثنان وعشرون دقيقة
من يوم لان الحاصلة من ضرب ما زاد على الكسر في النصف وهو دقيقة واحدة وخمسون ثانية
في اثنى عشر عدد الشهور السنة الثانية مثل ما فعل لشهور الاولى اجتمع لذي الحجة في
الثانية مثل ما مر فصار المجموع اربعا واربعين دقيقة وهو زايد على النصف فيؤخذ ذو الحجة
في السنة الثانية ثلثين ويذهب في السنة الثالثة من الكسر اللازم من السنة الرابعة بعد كل
زم سنة ست عشر دقيقة بما اعتبر في السنة السابقة فيبقى ست دقايق فينضم الى الكسر اللازم
من السنة الرابعة ويصير المجموع ثمانيا وعشرين دقيقة وهو اقل من النصف فاذا انضم الى
كسر السنة الخامسة صار المجموع خمسين دقيقة وهو اكثر من النصف فيجعل ذو الحجة في هذه
السنة ثلثين ويذهب من الكسر اللازم في السنة السادسة عشر دقايق ويبقى اثنتا عشر
دقيقة فينضم الى كسر السنة السابعة فيصير المجموع اربعا وثلثين دقيقة فيؤخذ ذو الحجة

فيها

فيها ثلثين وعلى هذا القياس يؤخذ ذو الحجة ثلثين في السنة العاشرة والثالثة عشر والسادسة
عشر والثامنة عشر والحادية والعشرين والرابعة والعشرين والسادسة والعشرين
والتاسعة والعشرين ومن لا يعتبر في اعتبار الكسر مجاوزة النصف يجعل ذو الحجة في السنة
الخامسة عشر ثلثين بدل السادسة عشر وعلى التقديرين اذا اخذ ذو الحجة في السنة
التاسعة والعشرين ثلثين يوما يبقى عليهم لتمام يوم اثنتان وعشرون دقيقة
فيحصل بالكسر اللازم في السنة الثلثين ويتم عدد ايام الشهور بلا كسر في كل ثلثين سنة
ثم يستانف العمل والسبب في ذلك ان الكسر اللازم في سنة واحدة هو اثنتان وعشرون دقيقة
كما عرفت ونسبته الى ستين بالخمس والسدس وهما انما يصحان من ثلثين فثلثون
خمسها ستة ايام وثلثون سدسها خمسة ايام والمجموع احد عشر يوما والى ما فصلنا
اشار اجمالا بقوله ويزيدون للكسور المجتمعة التي تزيد على نصف يوم في كل ثلثين
سنة احد عشر يوما فيصير احد عشر شهرا مما يجب ان يكون تسعة وعشرين يوما في
مدة ثلثين سنة ثلثين ثلثين اي ذو الحجة في ثلثين سنة احدى عشر مرة ثلثين يوما
على الترتيب المذكور ويسمى تلك الايام المجتمعة من الكسور الزائدة على النصف كبايس
لحصولها بضم الكسور بعضها الى بعض ومن ثم قيل انه يحتاج له وطء كبايس العرب
او يزيدون الكبايس في الشهور على وجه آخر اشارة الى ما يفعله الهند والترك فانهم
يزيدون السنين القمرية مع السنين الشمسية لكبس القمرية في كل سنتين او ثلث
شهرا او الى ما كان يفعله العرب في الجاهلية من النسيء وهو انهم كانوا يستعملون شهور
الاهلة وكان حجهم الواقع في عاشر ذي الحجة كما رسمه ابراهيم عليه السلام دائرا في الفصول
كما في زماننا هذا فارادوا وقوعه دائما في وقت ادراك الغلات والفواكه واعتدال

الهواء على اوايل الخريف ليسهل عليهم السفر وقضاء المناسك وكان يقوم في الموسم عند
اجتماع العرب خطيب يحمد الله ويثني عليه ويقول انا ازيدكم في هذه السنة شهرا وهكذا
افعل في كل ثلث سنين حتى ياتي حجكم في وقت يسهل فيه مسافرتكم فيوافقونه على ذلك فكان
يجعل المحرم كبيسا ويؤخر اسمه واسم صفر الى ربيع الاول وهكذا الى آخر السنة
فكان يقع الحج في السنة القابلة في عاشر المحرم ويسمونه ذو الحجة عندهم لانهم لما سموا صفر
بالمحرم وجعلوا اول سنة صار المحرم الآتي ذو الحجة وآخر السنة ويقع في السنة
الاولى محرمان احدهما راس السنة والآخر هو النسيء وتصير شهورها ثلثة عشر وعلى هذا
يبقى الحج في المحرم ثلث سنين متوالية ثم ينتقل الى صفر ويبقى فيه كذلك الى آخر الاشهر
ففي كل ست وثلثين سنة قمرية يكون كبيسهم اثنى عشر شهرا قمريا وقيل كانوا يكبسون
اربعا وعشرين سنة باثنى عشر شهرا وهذا هو النسيء المشهور في الجاهلية وان كان الاول
اقرب الى مرادهم وبالجملة اذا انقضى سنتان او ثلث وانتهى النوبة الى الكبس قام فيهم
خطيب وقال انا جعلت اسم الشهر الفلاني من السنة الداخلة للذي بعده وحيث كانوا يديرون
النسيء على جميع الشهور بالنوبة حتى يكون لهم في سنة محرمان وفي اخرى صفران فاذا
اتفق ان يتكرر في السنة شهر من الاربعة الحرم نبأهم الخطيب بتحليل واحد منهم بحسب ما
تقتضيه مصلحتهم ولما انتهى النوبة في ايام النبي صلى الله عليه وسلم الى ذي الحجة وتم دور النسيء
على الشهور كلها حج في السنة العاشرة من الهجرة لوقوع الحج فيها في عاشر ذي الحجة و
قال الا ان الزمان قد استدار كهيئته يوم خلق السموات والارض يعني له رجوع الحج واسماء
الشهور الى الوضع الاول ثم تلا قوله تع ان عدة الشهور عند الله اثنى عشر شهرا وهذه
الشهور التي ذكرناها قمرية فمنها حقيقية ماخوذة من تقوم النيرين ومنها وسطية ماخوذة

من وسطيها

من وسطيها وتسمى اصطلاحية ايضا واما السنة فماخوذة من عود الشمس الى موضعها من فلك
البروج المقتضي لعود حال السنة بحسب الفصول وهذه هي السنة الطبيعية الحقيقية وتحصل تلك
اي عود الشمس بحركتها الى موضعها من فلك البروج في ثلثمائة وخمسة وستين يوما وربع يوم
الا كسرا هو عند بطلميوس جزء واحد من ثلثمائة جزء يوم وتتم فيها اي في ايام السنة المذكورة من
الشهور القمرية الوسطى اثنا عشر وتزيد عليها اي على هذه الشهور الاثنى عشر القمرية احد عشر
يوما من تلك الايام غير شيء من الكسور وبيانه ان الحاصل من ضرب مقدار شهر قمري وسطي
اعني كط لا له في اثنى عشر ثلثمائة واربعة وخمسون يوما واثنتان وعشرون دقيقة من يوم
وهذا ناقص من ايام السنة الشمسية وهي شسه يه مح بعشرة ايام واثنتين وخمسين دقيقة
وثماني واربعين ثانية فينقص من احد عشر يوما بسبع دقايق واثنتي عشرة ثانية وهي الغير الذي
نقص من الكسور وهذه المدة اعني اثنا عشر شهرا قمريا وسطيا لكونها قرينة من دورة الشمس التي
هي الاصل في اعتبار السنة تسمى سنة قمرية اصطلاحية وان اعتبر شهورها قمرية حقيقية كانت
سنتها ايضا قمرية ومستعملوها اي مستعملو السنة الشمسية ان لم يعتبروا الشهور القمرية كما اعتبرها
جمع واحتاجوا الى الكبيسة بسبب تلك الاحد عشر الزائدة ليتم ايام السنة الشمسية كما ستعرفه فربما
ياخذونها اي السنة من يوم حلول الشمس في نقطة بعينها كالاعتدال الربيعي الى مثله اي مثل ذلك
اليوم وياخذون شهورها من الايام التي تحل الشمس فيها امثال تلك النقطة من البروج فان كانت
النقطة التي هي مبدأ السنة الموافق لمبدأ الشهر الاول اول برج كما مثل به كانت امثالها اوايل البروج
الباقية وان كانت عاشرة برج كان امثالها عواشر البروج وهذه طريقة بعض قدماء المنجمين
او يعدون الشهور ثلثين ثلثين وهم المحدثون منهم فانهم اصطلحوا على جعل ايام شهور السنة
الشمسية الحقيقية ثلثين ثلثين لئلا يختلف عدد الايام في اوراق التقاويم فان الشمس بقطع

البروج في ازمنة متخالفة بسبب ابطائها واسراعها وانما اختاروا عقد ثلثين لقربه من دور القمر
الذي هو الاصل في اعتبار الشهر كما مر وحينئذ لم يستغرق هذه الشهور ايام السنة يزيدون في آخرها
اي آخر السنة التي عدد شهورها بالعقد المذكور خمسة من الايام او ستة وتسمى الخمسة مسترقة
ولواحق وتسمى اليوم السادس المجتمع من كسر الربع كبيسة فربما يكبس في اربع سنين وربما
يكبس في خمس جبرا لما انتقص من الربع وهؤلاء الطائفتان سنوهم شمسية حقيقية وكذا شهورهم
اما شمسية حقيقية كما للطائفة الاولى واما شمسية اصطلاحية كما للطائفة الثانية وربما
ياخذونها اي السنة من يوم تتفق من غير ملاحظة موضع الشمس وهم الفرس والروم فانهم ياخذون
السنة من يوم جلوس ملك عظيم لهم ويجددون التاريخ ويصطلحون على شهور يدور حول
الثلثين لكون الشهور القمرية قريبة منه فان الروم ياخذون بعض شهورهم ثلثين وبعضها
احدا وثلثين وبعضها ثمانية وعشرين وفي سنة الكبس تسعة وعشرين من غير اسناد الى
سبب معلوم والفرس ياخذون كل شهر ثلثين ويزيدون اللواحق في آخر السنة او في آخر
بعض الشهور الاخر والكسر الزايد على ثلثمائة وخمسة وستين ربما ياخذونه ربعا تاما فيكبسون
في كل اربع سنين بيوم وهم الروم او يكبسون في كل مائة وعشرين سنة بشهر وهم قدماء الفرس
وربما يحذفونه مطلقا ولا يكبسون لاجله اصلا وهم القبط وهذه السنون شمسية اصطلاحية
اما لاخذ الكسر ربعا تاما حتى صح الكبس بيوم في كل اربع سنين او بشهر في كل مائة وعشرين
سنة واما لاسقاطه بالكلية وشهورهم ايضا شمسية اصطلاحية وان ارادوا اي المنجمون
لقوله ان لم يعتبروا الشهور القمرية اي وان ارادوا ان يستعملوا السنة الشمسية باعتبار الشهور القمرية
جعلوا السنة شمسية والشهور قمرية كما سبق الى شانه وزادوا في كل ثلث سنين او في كل سنتين
شهرا في السنة لاجتماع الاحد عشر يوما غير الكسر المذكور على حسب ما يصطلحون عليه وهذا انما

الى نسبة

187

الى نسبة العرب في الجاهلية اولى صنيع اليهود والترك وقوم وهم العرب الآن يجعلون كل اثني
عشر من الشهور القمرية سنة ويسمون تلك السنين قمرية فصارت هذه السنة القمرية داخلة في تحصيل
السنة الشمسية ولكل قوم مبدأ ينسبون سني تاريخهم اليه ومعرفة تفاصيل ذلك غير متعلقة بهذا
العلم ولكنا نشير اليها اشارة خفيفة تكثيرا للمنفعة ونقول التاريخ تعيين يوم ظهر فيه امر شائع
من ملة او دولة او حدث فيه امر هائل كطوفان او زلزلة لمعرفة ما بينه وبين اوقات الحوادث و
لضبط ما يجب تعيين وقته في مستانف الزمان تاريخ الهجرة سبب وضعه على ما نقل عنه انه رفع
الى عمر رضي الله عنه صك محله شعبان فقال اي شعبان هو هذا الذي نحن فيه او الذي ياتينا او ان
ابا موسى كتب اليه انه ياتينا من قبل امير المؤمنين كتب لا نعرف كيف نعمل قد قرأنا صكا محله
شعبان فما ندري اي الشعبانين هو الماضي او الآتي فجمع وجوه الصحابة واستشارهم فيما يضبط به
الاوقات فقال له الهرمزان ملك الاهواز وقد اسلم على يديه حين اسر وحمل اليه ان للعجم حسابا يسمونه
ماه روز ويسندونه الى من غلب عليهم من الاكاسرة وبين كيفية استعماله فعربوها موزخ ومصدره
واخذوا منه مصدر التاريخ فقال عمر رضي الله عنه ضعوا للناس تاريخا ينضبط به اوقاتهم فقال له بعض
الحاضرين من مسلمة اليهود لنا حساب مثله مسند الى الاسكندر فما ارتضاه الصحابة واتفق الحاضرون
على ان يجعلوا مبدأه هجرة النبي عم لان بها ظهرت دولة الاسلام وكانت الهجرة يوم الثلثاء
لثمان خلون من شهر ربيع الاول واول هذه السنة اعني المحرم كان يوم الخميس بحسب الاوسط
وعلى قول اهل الحديث واما بحسب الرؤية فيوم الجمعة وكان اتفاقهم على ذلك في سنة سبع عشر
من الهجرة وسنو هذا التاريخ عند من لا دربة له بالحساب حركات القمر قمرية حقيقية وكذا شهورها
لان مبادئها رؤية الهلال وقد يكون تامة اي ثلثين يوما واكثر المتوالية منها اربعة وقد يكون ناقصة
اي تسعة وعشرين واكثر المتوالية منها ثلثة وعند الحساب كلاهما قمرية اصطلاحية كما وقع عليه

مطلب التاريخ

تاريخ الروم مبدأه بعد اثنتي عشرة سنة شمسية من وفاة اسكندر بن فيلقوس الرومي
الذي استولى على الاقاليم السبعة وسنوهم شمسية اصطلاحية هي ثلثمائة وخمسة وستون يوما
وربع تام وكذا شهورهم اصطلاحية شمسية لكن اخذ السبعة منها احدا وثلثين والواحد
ثمانية وعشرين وفي كل اربع سنين يجعلونه تسعة وعشرين لاجتماع الارباع ولا تتبدل
لهذه الاوضاع وتفصيل اسماء شهورهم واعداد ايامها هكذا تشرين الاول لا تشرين الثاني ل
كانون الاول لا كانون الثاني لا شباط كح لفرا لا نيسان ل ايار لا حزيران
ل تموز لا آب لا ايلول ل واول سنة هذا التاريخ تشرين الاول وابتدائه قريب
من توسط الشمس الميزان مع تقدم وتاخر لان ما اخر في ربعا تاما اقل منه تاريخ الفرس
سنتهم شمسية اصطلاحية هي ثلثمائة وخمسة وستون يوما وكذا شهورهم الاثنا عشر اصطلاحية
لكونها ثلثين ثلثين والخمسة الزائدة مسترقة ولواحق وابتداء تاريخهم كان في زمن
جمشيد ثم انهم كانوا يجددونه في زمان كل سلطان عظيم لهم كالروم وكذا ياخذون الكسر
ربعا تاما مثلهم الا انهم يزيدون في كل مائة وعشرين سنة شهرا لا في كل اربع سنين يوما على
المسترقة او على آخر شهر لانهم يسمون كل يوم من المسترقة ومن الشهر باسم خاص هو اسم ملك عندهم
وكلهم زعمهم في كل يوم بذلك الاسم فلهذا لا في عدد ايام الشهر او المسترقة لم يصح زمن منهم
واسماء شهورهم فروردين ارديبهشت خرداد تير مرداد شهريور
مهر آبان آذر دي بهمن اسفندارمذ واسماء ايام الشهر اورمزد بهمن
ارديبهشت شهريور اسفندارمذ خرداد مرداد ديباذر آذر آبان خور ماه
تير جوش دي بمهر مهر سروش رشن فروردين بهرام رام باد ديبدين دين ارد
اشتاد آسمان زامياد مارسفند انيران واسماء المسترقة اهنود اشتود اسفندمذ

وهشت منتوش واصحاب هذا التاريخ كانوا ينقلون الشهر الزائد من شهر الى شهر حتى لما انتهت
في سنة فروردين ثلثمائة معدمائة وعشرين سنة آذرديبهشت وهكذا الى آخر الاشهر وكانوا يحولون
المسترقة من ذلك الشهر لياسنوا الغلط في تعيين الشهر المكبوس على سبيل متوالية فان اوقع
الكبس على فروردين عدوا ايامه خمسة وثلثين يوما وكان مبتداء السنة آذر ارديبهشت وسموا
فروردين الى انقضاء مائة وعشرين سنة وهكذا الى ان وصل النوبة الى اسفندارمذ ماه وصير
ايامه خمسة وثلثين ومبدء السنة فروردين ولما جددوا التاريخ ليزدجرد بن شهريار بن
كسرى المعروف بالعادل كان قد انتهى الشهر الزائد الى آبان ماه وكانت الخمسة المسترقة في آخره
فلما ذهبت الدولة عليه يده في زمن عثمان بن عفان رضي الله عنه حين انهزم من محاربة العرب
واختفى حتى قيل في بنت طحان عمر والنساجان بقيت المسترقة تابعة لابان ماه ولم ينقل ولا الكبس
فلذلك الحقها بعضهم بآخر ماه ابقاء له بآخر كما على حاله ونقلها بعضهم الى آخر اسفندارمذ
ماه لانه آخر السنة ومبدء هذا التاريخ يوم جلوس يزدجرد وهو اليوم الثاني في
العشرون من ربيع الاول سنة احدى عشرة من الهجرة ولان مبنى هذا التاريخ وسنيها
وشهوره خالية عن الكسر كان اكثر الزيجات مبنيا عليه التاريخ الملكي منسوب الى السلطان
جلال الدولة ملك شاه بن الب ارسلان السلجوقي اجتمع في حضرته ثمانية من
الحكماء منهم الخيام واللوكري فوضعوا تاريخا مبدؤها نزول الشمس في الحمل واول
السنة يوم تكون الشمس في نصف نهاره في الحمل وسموه بالتير فيه السلطاني فسنو
هذا التاريخ شمسية حقيقية وكذا شهوره لو اعتبر تحويل الشمس في اوايل البروج
كما فعله بعض المنجمين ولو اخذت ثلثين ثلثين والحقت المسترقة بآخر السنة وكبس
الكبس في كل اربع سنين او خمس بيوم ليتوافق اول السنة دايما نزول الحمل كما فعله اكثر

المنجمين كانت اصطلاحية واسماء شهورهم اسماء شهور الفرس الآن لكن بقيد ما القديم
ويعني بالجلالية وكان في وقت وضعه قد انتهى نزول الحمل الى الثامن عشر من فروردين
القديم فهم جعلوه اول فروردين الجلالي وجعلوا الثمانية عشر كبيسة ومن ثم
قيل مبدأ التاريخ الجلالي هو الكبيسة الملكشاهية تاريخ اليهود وسنوهم شمسية
وشهورهم قمرية والسبب في وضعه ان موسى عم لما اخرج بني اسرائيل من مصر ليلة الخامس
عشر من شهر نيسن وجاوزوا البحر وهلك فرعون وجنوده واستبشر موسى عم بذلك
اليوم وقال اجعلوا عيدا لكم في كل سنة ولا تغيروه من زمانه وكان في ذلك الوقت
طلوع القمر مع غروب الشمس وكان في قربه من اوائل الحمل لانهم كانوا يعرفون كون سنبلة الحنطة
وربما كلوها والفرك في مصر قريب من نزول الحمل فاحتاج حسابهم الى اعتبار سنتي الشمس
وشهور القمر والى كبس بعض السنين بشهر زايد محافظة على وقت عبادتهم فالقرؤون(?)
يعتبرون في الشهور الرؤية كما في زمن موسى عم ولا يلتفتون الى تفاوت ذلك في الاقاليم
اي فرقة من اليهود
كالمسلمين والربانون وهم اكثر اليهود يجعلون شهرا املئين(?) وشهرا التسعة وعشرين
ليلة ليتغير ابتداء الشهور في العالم واسماء الشهور عندهم تشري وحشوان كسليو طيبت
شفط آذر نيسن اير سيون مبداء الشهور تمز اوب ايلل تاريخ الترك هو مبدا
تاريخ اليهود في كون سنيهم شمسية وشهورهم قمرية الا انهم ياخذون مبدا الشهور من
الاجتماع الحقيقي على مقتضى حساب تقويمهم ويجعلون الشهر الزايد حيث يتفق ولا يخصونه
بشهر معين من السنة بخلاف اليهود فانهم يكررون الشهر السادس وهو آذر فيصير في السنة
آذران قال صاحب النهاية هذا الموج(?) من التواريخ المشهورة في زماننا وما هو كاف
في هذا العلم واما الاستقصاء فيها فمما يتعلق بكتب العمل فرارته(?) ذلك فليطلب من هناك تم

الفصل

189

الفصل الحادي عشر في درجات الكواكب بنصف النهار وقد درجات طلوعها وغروبها درجة
ممر الكوكب ما يمر من دائرة البروج معه بدائرة نصف النهار وتعيينها بدائرة الميل كما ان
حين(?) درجة طول الكوكب بدائرة العرض ودرجة طلوعه او غروبه ما يطلع او يغرب
من دائرة البروج معه لو كان قطبا فلك البروج على دائرة نصف النهار وهو كل ما يكون
عند كون نقطتي الانقلاب ايضا عليها وكون نقطتي الاعتدالين على الافق فمرور الكوكب
ذوات العروض في جميع الآفاق حينئذ يكون مع درجاتها الطولية لان دائرة نصف النهار
التي هي من دوائر الميل تكون دائرة عرضها ايضا فالكوكب الذي هو موضعه في الطول احد الانقلابين
يمر مع درجة الطولية بنصف النهار وكذا الحال في كل كوكب عديم العرض فان درجة ممره
هي درجة طوله وفي غير هذين الموضعين يختلف الدرجتان واكثر هذا الاختلاف فيما يقرب من اول
اول الحمل والميزان واقله فيما يقرب من اول الجدي والسرطان والقوس الواقعة فيما بين
الدرجتين تساوي لها الاختلاف في الممر والقوس المحصورة من المعدل فيما بين هاتين الدائرتين
المارتين بالدرجتين يسمى تعديل الممر ولو كان القطب الظاهر من قطبي فلك البروج منحرفا(?) عن
نصف النهار ولا بد حينئذ من ان يكون القطب الآخر غير ما عنه وهو لكن اي كون قطبه الظاهر منحرفا(?)
عن نصف النهار يكون عند مرور النصف من فلك البروج الذي متوسطه الاعتدال الخريفي وهو من
اول السرطان الى آخر القوس وعند طلوع النصف الجنوبي منه اي من اول الميزان الى آخر
الحوت ان كان القطب الظاهر من قطبي فلك البروج شماليا اي واقعا في جهة الشمال او
عند مرور النصف الآخر من فلك البروج وهو الذي متوسطه الاعتدال الربيعي اي من اول الجدي الى آخر
الجوزاء وعند طلوع النصف الآخر اي النصف الشمالي الذي هو من اول الحمل الى آخر السنبلة ان كان
القطب الظاهر من قطبيه فلك البروج جنوبيا اي واقعا في جهة الجنوب فالكوكب هذا القفاء(?)
جاب

ولهذا كان اي وعلى هذا التقدير فالكوكب الذي يكون موضعه الطولي في النصف المار ويكون
عرضه في جهة القطب الظاهر الذي هو شرقي عن نصف النهار يمر على دائرة نصف النهار
بعد درجته الطولية لان دائرة عرضه الخارجة من القطب الظاهر الشرقي لكن جهته
الى القطب الآخر الغربي يلاقي الكوكب قبل درجته لكون الكوكب اقرب الى القطب الظاهر
من درجته فاذا وافى درجته نصف النهار كان الكوكب فيها اي من درجته في جهته
اعني يكون شرقيا بعد فلا يصل الى نصف النهار الا بعد مجاوزة درجته اياها والكوكب الذي
موضعه الطولي في ذلك النصف ويكون عرضه في جهة القطب الظاهر يمر عليها اي على دائرة
نصف النهار قبل درجته لان دائرة العرض المذكورة اي الخارجة من القطب الظاهر الشرقي
المتوجهة الى القطب الخفي الغربي يلاقي درجة الكوكب الكائنة على نصف النهار اولا ثم يلاقي
الكوكب وقد مر على نصف النهار وصار غربيا عنه قبل ذلك فحال كون الكوكب على نصف النهار يكون
درجته غير واصلة اليه واعلم ان ظهور قطب البروج وخفاءه لا مدخل له في الحكم المذكور بل بسبب كون
القطب الشمالي شرقيا عن نصف النهار سواء كان ظاهرا فوق الافق او خفيا تحته وذلك عند مرور
النصف الذي ذكرنا وطلوع النصف الجنوبي او كون القطب الجنوبي شرقيا عنه كذلك وهو كل عند
المرور والطلوع المذكورين اذ لا تشتبه عليك ان احد القطبين لما كان شرقيا عن نصف النهار ظاهرا
او خفيا كان الآخر كما نبهت عليه غربيا عنه اما خفيا واما ظاهرا فالكوكب اذا كان في جهة
القطب الشرقي لاقاها دائرة عرضه قبل [illegible] الدرجة واذا كان في جهة القطب الغربي فبالعكس الا ان
في الملك [illegible] والاخصر في العبارة ان يقال القطب الذي يليه الكوكب ان كان شرقيا [illegible] بعد درجته وان
كان غربيا [illegible] قبل درجته واذا كان القطب الظاهر من قطبي البروج غربيا عن نصف النهار وذلك
اي كونه غربيا عنه يكون عند مرور النصف من فلك البروج الذي يتوسطه الاعتدال الربيعي اي
من اول الجدي

الجدي الذي الى آخر الجوزاء وعند طلوع النصف الشمالي منه وهو من اول الحمل الى آخر السنبلة
ان كان القطب الظاهر شماليا او عند مرور النصف الآخر الذي يتوسطه الاعتدال الخريفي اي من
اول السرطان الى آخر القوس وطلوع النصف الآخر الجنوبي اي من اول الميزان الى آخر الحوت
ان كان القطب الظاهر جنوبيا فالكوكب بعكسها الفاء جواب ولهذا كان اي وعلى التقدير المذكور
فالكوكب الذي يكون موضعه الطولي في النصف المار ويكون عرضه في جهة القطب الظاهر
يمر نصف النهار قبل درجته والذي يكون عرضه في خلاف تلك الجهة عند [illegible] بعدها ذكرنا
بعينه وتامل ان دائرة العرض الخارجة من القطب الظاهر الغربي يلاقي الكوكب الذي في خلاف
جهته بعد ملاقاتها درجته في نصف النهار فيكون الكوكب بعد شرقيا عنه وانت اذا تحققت
ما تلونا عليك من ان السبب في مرور الكوكب قبل درجته او بعدها كون القطب الاقرب اليه شرقيا
عن نصف النهار او غربيا عنه وانه لما كان احد القطبين شرقيا ظاهرا او خفيا كان
الآخر غربيا مع التقابل في صفتي الظهور والخفاء فقد عرفت ان في عبارة الكتاب قطعا بل
مبنيا على اعتبار الظهور المقتضي لزيادة ما اكتنف المقصود فان قلت يجوز ان يكون القطب
الشمالي من البروج شرقيا عن نصف النهار خفيا تحت الافق عند مرور النصف الذي يتوسطه
الاعتدال الخريفي وان كان غربيا خفيا عند مرور النصف الذي يتوسطه الاعتدال الربيعي
فلا يندرج حكمه فيما ذكر من الضابط الذي المبني على الظهور قلت لما كان هو شرقيا
خفيا كان القطب الآخر غربيا ظاهرا ولما كان غربيا خفيا كان الآخر شرقيا ظاهرا فلا يخرج
لا محالة حكمه في ضابطة فلخص الكلام ان الكوكب لما لم يكن له عرض او كان موضعه الطولي
احد الانقلابين سواء كان عرضه شماليا او جنوبيا فانه يمر مع درجته بنصف النهار
ولهذا كان فيما بين اول السرطان واول الجدي على التوالي فان كان عرضه شماليا [illegible]

بعد درجة وان كان جنوبيا فقبلها لان القطب الشمالي ح يكون شرقيا عن نصف
النهار ولو كان موضعه في النصف الآخر من البروج فان كان عرضه شماليا فقبلها
وان كان جنوبيا فبعدها لكون ذلك القطب غربيا ح نلك حاجة يلي اعتبار القطب الجنوبي
ولكن لا تتعين حاله وحينئذ ولا يختلف الحكم اصلا وطلوع الكواكب وغروبها في آفاق خط
الاستواء يكون كمرورها على نصف النهار في سائر الآفاق لان نصف نهار سائر الآفاق افق
من آفاق الاستواء فالكوكب الذي لا عرض له او يكون في الافق مع القطب والانقلاب بمناكرة
لموضعه احد الانقلابين يطلع او يغرب مع درجة اما الاول فظاهر واما الثاني فلان دايرة
عرضه المار بالاقطاب الاربعة منطبقة على الافق ح والذي يكون في جهة القطب الظاهر مستويا
كان هذا القطب شرقيا عن نصف النهار او غربيا عنه يطلع قبل درجة كما مر على نصف النهار
قبلها لو كان القطب الظاهر غربيا عنه ويغيب بعدها كما مر عليه بعدها لو كان القطب المذكور
شرقيا عنه وذلك لان داير العرض الخارجة من القطب الظاهر يصل الى هذا الكوكب طالعا
او غاربا لم يقطع منطقة البروج تحت الافق على مثال ما مر في تعديل النهار فيكون طلوعه
قبل طلوع درجة وغروبه بعد غروبها والكوكب الذي يكون في جهة القطب الخفي يطلع بعد درجة
كما مر بنصف النهار بعدها لو كان القطب الظاهر غربيا عنه ويغيب قبلها كما مر قبلها لو كان
شرقيا عنه وذلك لان داير العرض الخارجة من القطب الظاهر يصل اولا الى درجة الكوكب طالعة
او غاربة ثم اليه تحت الافق على ذلك المثال ويكون هناك اي في خط الاستواء القطب الشمالي ظاهرا
مع طلوع النصف الذي يتوسطه الاعتدال الربيعي وهو من اول الجدي الى آخر الجوزاء ومروره اي
ومرور النصف الجنوبي اي من اول الميزان الى آخر الحوت على نصف النهار من فوق اي من الارض
ويكون القطب الجنوبي ظاهرا مع طلوع النصف الآخر الذي يتوسطه الاعتدال الخريفي ومرور النصف
الآخر اي النصف

وسط مسطح مصحح على نقطة من الارض ثم يدار بكل المسطرة عليها بحيث تماسها في جميع
دورها ولا يتبين بينهما ضوء ولو صب عليها ماء لم يمل الى جميع الجوانب على السواء او وضع عليها مدحرج
كالرسق ووقف عليها اخر بعد اتمام هذا ثم ينصب عليها مقياس معتدل في الطول والغلظ راسه
اوق من قاعدته على هيئة مخروط ثم يؤخذ قبل وصول الشمس الى غاية ارتفاعها في نصف النهار
ارتفاع شرقي ويخرج من مركز قاعدة المقياس على سمت ظله خط مستقيم بمنصف طرف الظل ثم يرصد
لها ارتفاع غربي يساوي ذلك الارتفاع الشرقي ويخرج على سمت ظله مثل ذلك الخط ثم ننصف
الزاوية الحادثة عند اصل المقياس منهما اي بين المخرجين بخط وطريق تنصيفها بان يجعل
نقطة الزاوية مركزا ويرسم قوس يقطع الخطين ويوصل بين منتصف القوس والمركز بخط مستقيم
فيكون ذلك الخط في سطح داير نصف النهار لانها واقعة في منتصف ما بين الارتفاعين المتساويين
خط نصف النهار وخط الزوال ايضا هذا ان احاط الخطان بزاوية وان اتصلا على الاستقامة
خطا واحدا اخرج من مركز قاعدة المقياس عمود على هذا الخط المستقيم فهو خط نصف النهار
لما ذكرنا والخط القايم عليه اي على خط نصف النهار عمودا يكون في سمت داير اول السموت
لان سطحي دايرتي نصف النهار واول السموت يتقاطعان على قوايم فهذا الخط العمود على خط
نصف النهار هو خط المشرق والمغرب وبوجه آخر يقام مقياس كما وصفنا قايم عمود على
سطح ارض مستوية كما مر بان المسطح موزونة بعضا قايما ووضع الراس على وسطها ويعرف
قيامه عليه بتعليق الشاقول ويرسم حول المقياس داير نصف قطرها بقدر ضعف المقياس
وهذا ما جرت به العادة وليس امرا ضروريا بل الواجب ان تكون للمقياس بحيث تقصر ظله
قبل نصف النهار عن نصف قطر الداير حتى يدخل فيها ويزيد عليه بعد الى ان يخرج عنها والمقياس
المذكور على هذه الصفة في معظم المعمورة ويرصد دخول الظل الداير وخروجه عنها قبل نصف

النهار وبعد ذلك وتعلم اي وتحصل علامة على كل واحد من الموضعين اي موضعي الدخول والخروج
وذلك بان تنصف راس الظل حال كونه على محيط الدائرة داخلاً وخارجاً فيقسم بهما بين
العلامتين محيط الدائرة بقوسين وتنصف القوس التي تقع بينهما اية قوس كانت وتوصل
بين المنتصف اي منتصف القوسين والمركز بخط مستقيم وتخرج على الاستقامة فهو خط نصف النهار
لما اومأنا اليه وكذا اذا انصفت كل واحد من القوسين ووصلت بينهما بخط مار بمركز الدائرة
والخط القائم عليه اي على خط نصف النهار عموداً المار بمركز الدائرة خط المشرق والمغرب وهذان
الخطان يربعان الدائرة لانهما قطران لها يتقاطعان على قوائم ثم تقسم كل ربع من
الارباع بتسعين قسماً متساوية لتعرف بذلك مقادير السمت من خطوط الظل الواقعة على المحيط والمراد
بخطوط الظل هي الخطوط الواصلة بين نقطتي الدخول والخروج وبين المركز فان من الخطوط
واقعة في سطح دائرة الارتفاع كالاظلال وانما عرف بذلك التقسيم تلك المقادير لان ما بين احد
نقطتي المشرق والمغرب وبين طرف خط الظل من تلك الاقسام التسعين سمت
اما شرقية وشمالية
او جنوبية غربية وشمالها
الدائرة تعرف
بالهندسة وصورتها
هذه

جنوب
المقياس
شمالية
خط المشرق والمغرب
شرق الاعتدال
مغرب الاعتدال
سمت الظل بعد الزوال
سمت الظل قبل الزوال
مخرج الظل
مدخل الظل
الشمال

الكوكب جزء

السماء الى وأعلم ان للظهور ههنا فائدة ظاهرة فان القطب الاقرب الى الكوكب اذا كان تحت
الافق انعكس الامر لان دائرة العرض الخارجة من القطب الاقرب الغائب تصل الى الافق على
الافق وصل درجته بعدها فقد طلعت درجته قبله وغربت بعده فخلاه في جانب نصف النهار
لان مدار الحكم فيه كونه شرقياً او غربياً كما نبهنا عليه وانما لم يتعرض ههنا لحقائقه لانه
بيان الحكم لظهور القطب الآخر بعد عنه واما طلوع الكواكب وغروبها في سائر الآفاق التي
ينقص عرضها عن الميل الكلي فكما وصفنا في خط الاستواء فالكوكب الذي العرض له يطلع
ويغرب مع درجته والذي يوافق الافق مع القطب كذلك لان دائرة عرضه تنطبق على الافق
والذي يلي القطب الظاهر يطلع قبل درجته ويغرب بعدها والذي يلي القطب الخفي بعكس ذلك
الا في حدود الانصاف وطلوع الانصاف من فلك البروج فان ذلك يختلف اشار به الى الفرق فان
مدار قطب البروج منطبق بالافق في خط الاستواء في زمان ظهور احد قطبيها يطلع وتتم ههنا كل من
فلك البروج لكن النصف الطالع يتحد بالانقلاب والمار بالاعتدالين حتى لو اوصل قطب
البروج الى الافق كان الاعتدالان على السمتين والانقلابان على الخافقين ولو وصل الى نصف
النهار كان الانقلابان عليه ايضاً فوقاً وتحتاً والاعتدالان على الافق شرقاً وغرباً وكل ذلك ايضاً
واما الآفاق المائلة التي ينقص عرضها عن الميل الكلي فمدار قطب البروج فيها يكون منقسماً الى
مختلفين اعظمهما القسم الظاهر في جهة عرض البلد والقسم الخفي في خلاف تلك الجهة وقد سبق
ان الواصل الى سمت الراس في تلك العروض جزآن من فلك البروج عن جنبتي المنقلب الواقع في جهة
عرض البلد يساوي ميلهما عرضه ولنفرض مثلاً انهما اول الجوزاء والاسد فاذا كان اول الاسد
على سمت الراس كان القطب الشمالي للبروج على الافق من جانب المشرق بزيد الطلوع وكان اول العقرب
عليه ايضاً كذلك لان المنطقة تنزح قائمة على الافق فمر عن سمت الراس الى الافق ويكون ربعاً

من الدور ولهذا وصل القطب الى نصف النهار فوق الأرض وصل اول الحمل الى نقطة
المشرق واول الجدي الى نصف النهار لان المنطقة قائمة عليه لهذا قدر كل منهما نقطتي الاعتدال
ولهذا بلغ القطب الى افق المغرب بلغ اول الجوزاء نصف النهار وبلغ سمت الراس واول الحمل
الافق الغربي واول السنبلة الافق الشرقي فقد طلع في مدة ظهور القطب الشمالي من اول
العقرب الى اول السنبلة على التوالي وكل واحد من المطالع والمغارب عشر ابراج ثم لهذا وصل
القطب الشمالي الى نصف النهار تحت الارض كان اول السرطان على نصف النهار فوقها واول
الميزان على نقطة المشرق واذا عاد القطب الى افق المشرق عاد ايضا اول الاسد الى سمت الراس
واول العقرب الى افق المشرق ففي مدة خفاء القطب الشمالي وهي بعينها مدة ظهور القطب الجنوبي
قد مر على نصف النهار من اول الجوزاء الى اول الاسد وطلع من اول السنبلة الى اول العقرب وكل
واحد منهما برجان فقد ظهر ما ذكرناه من معنى قوله وربما يكون احد القطبين طالعا او مائلا
او الطالعة فوق شيء اصغر من النصف او اكبر منه وفي الآفاق التي يزيد عرضها على الميل الكلي
او ثانيا وقد يكون احد قطبي البروج ابدي الظهور والآخر ابدي الخفاء ويظهر الحكم في الكل
ومعلوم ان الذي في جهة القطب الظاهر يطلع قبل رجعه ويغيب بعدها والذي في جهة القطب الخفي
بعكس ذلك من غير اختلاف في حال الكواكب بين الآفاق فحالها في الآفاق التي عروضها
اقل من الميل الكلي لهذا قد يتناول هناك حكم طلوعها وغروبها في التقدم والتاخر في يوم بليلة على حسب
تناول القطبين فيها ظهورا وخفاء فان القطب الظاهر في تلك الآفاق قد يخفى ويظهر الخفي كما
في خط الاستواء **الفصل الثاني عشر** في معرفة خط نصف النهار ومعرفة سمت القبلة
برصد ارتفاعات متساوية للشمس في يوم واحد من جنبتي غاية ارتفاعها في ذلك اليوم ويخط
على ارض مستوية سمتا ظليهما على مقياس واحد وننصف ما بينهما ان سوي ارض غاية التسوية بان يوضع

واعلم ان اصلح الاوقات لاخذ ارتفاعين متساويين ان يكون الشمس في احد الانقلابين
او قريبة منه لان حركة الميل هناك بطيئة فيكون الشمس كانها في زمان الارتفاعين على
مدار واحد موازي لمعدل النهار بخلاف الاعتدالين لضد ما ذكر والانقلاب الصيفي اولى
باخذ الارتفاع لان الهواء حينئذ اصفى والظل اقوى واظهر وينبغي ان يؤخذ الظل في ارتفاع
الشمس على الافق قدر رمحين لانها لهذا كانت من الافق كانت الاظلال طويلة
مشتبهة الاطراف فلا يتحقق اطرافها عند الحس ولهذا كانت قريبة من نصف النهار كانت الاظلال
بطيئة التغير فلا يتبين آن دخوله ولا آن خروجه وما ذكرناه سابقا من اتصال خطي الظلين
خطا واحدا فانما يتصور لهذا كانت الشمس في الاعتدال ويوجد الارتفاعان قريبين من
الافق فذلك الخط خط المشرق والمغرب فيكون الخط العمود عليه خط نصف النهار واما
سمت القبلة بالنسبة الى اي بلد يفرض وهي نقطة تتقاطع عليها افق ذلك البلد والدائرة
المارة بسمتي راس البلد ومكة من الجانب الاقرب اليه او الخط الواصل بين مركز الافق وتلك
النقطة فهو خط سمت القبلة وهو سهم لقوس يبنى عليها اساس المحراب ولهذا جعله المصلي
بين رجليه ساجدا عليه فقد صلى على المحيط واين على سطح الارض ما بين قدميه موضع
سجوده وسطه مكة بل البيت فليعلم ان طول مكة على ما ذكره كثير من اصحاب الزيجات
سبع وسبعون جزءا وسدس جزء من ساحل البحر الغربي سبع وستون جزءا وسدس جزء
وعرضها احد وعشرون جزءا وثلثا جزء فكل بلد يكون طولها اقل من طول مكة سواء كان عرضها اقل
او اكثر او مساويا فمكة شرقية عنها وكل بلد طولها اكثر من طول مكة سواء تساويا في العرض
او تفاوتا فمكة غربية عنها فهذه ستة اقسام وان تساويا طولاهما ولا بد حينئذ من اختلاف عرضيهما
فمكة على نصف نهارها جنوبية عنها ان كان عرضها اقل من عرضها وشمالية عنها ان كان عرض
مكة اكثر من عرضها

فهذان قسمان آخران فالاقسام ثمانية ومعرفة سمت القبلة في هذين القسمين الاخيرين
في غاية السهولة لانه لما استخرج خط نصف النهار فسمت القبلة نقطة الجنوب ان كان عرض
مكة اقل ونقطة الشمال ان كان عرضها اكثر وكل بلد يساوي عرضها عرض مكة ولا يختلف
طولاهما لاستحالة تساوي بلدين طولا وعرضا كانت مع مكة تحت مدار واحد موازٍ للمعدل
عن المعدل في جهة عرض البلد تساوي عرضه ولا يمكن ان يمرّ دائرة واحدة من دوائر السموت
براسيهما معا فلا يكون سمت القبلة احدى نقطتي المشرق والمغرب على قياس ما مرّ في
نقطتي الشمال والجنوب لان دائرة اول السموت عظيمة قاطعة عظيمة هي المعدل في غاية ميلها عنه
عرض البلد وهي النقطة التي على سمت الراس وما عداها من النقطة المفروضة على اول السموت
يكون ميلها عن المعدل اقل من عرض البلد فاذا مرّت دائرة اول السموت براس بلد لم يتصور ان تمرّ
تلك الدائرة بعينها براس بلد آخر ثبتا وبينهما في العرض بل لا بد ان يكون لكل واحد من البلدين المذكورين
دائرة اول السموت على حدة تماس نقطة اخرى من ذلك المدار المار براسي البلدين فان كان
طولها اي طول البلد اقل من طول مكة فمكة عن يسار مشرق الاعتدال لتلك البلد اي من يسار
المتوجه الى نقطة المشرق البلد المفروضة وان كان اكثر من طول مكة فمكة من يمين مغرب
الاعتدال اي عن يمين المتوجه الى نقطة المغرب لتلك البلد ولمعرفة سمت القبلة طرق شتى
مذكورة في المطولات لا يليق ايرادها ههنا فلنقتصر على وجه سهل هو ان الشمس يكون
مارة بسمت مكة عند كونها في الدرجة الثامنة من الجوزاء والدرجة الثالثة والعشرين من
السرطان وقت انتصاف النهار بمكة اي في مكة وذلك لان ميلها يساوي عرضها فلا يكون
في تلك الحالة للمقياس المنصوب على سطح الافق ظل اصلا ويكون الشمس فيما بين هاتين الدرجتين
شمالية عن سمتها فيقع الاظلال في انتصاف النهار جنوبية والفضل بين نصف نهارها

وبين نصف

وبين نصف سائر البلدان يكون بقدر التفاوت بين الطولين فليوجد التفاوت بينهما
ويؤخذ لكل خمسة عشر جزءا من تفاوت الطولين ساعة من الساعات المستوية ويؤخذ لكل جزء
من التفاوت اربع دقائق فانهم قسموا الساعة الواحدة المستوية ستين قسما متساوية
وسموها دقائق فيكون حصة جزء واحد منها اربعا من تلك الدقائق ولهذا قيل في ذلك
ان يقسم التفاوت الى الساعات فاقسم التفاوت على خمسة عشر فان لم يبق من القسمة شيء كان الخارج
منها عدد الساعات المستوية وان بقي شيء منها او كانت اجزاء التفاوت اقل من خمسة عشر فخذ
لكل واحد من الباقي او من تلك الاجزاء اربع دقائق فيكون ما اجتمع من الساعات وحدها
او من الدقائق وحدها او منهما معا ساعات البعد او دقائق البعد عن نصف النهار او منهما
ولنرصد في ذلك اليوم اي يوم كون الشمس في احدى الدرجتين المذكورتين ذلك الوقت
الذي يكون الشمس على سمت مكة حال انتصاف النهار فيها وذلك قبل نصف النهار في البلد
بمقدار ما اجتمع من ساعات البعد ان كان مكة شرقية عن البلد او بعد ذلك المقدار ان كانت
مكة غربية عنه ولينصب مقياس قائم على سطح الارض فسمت الظل ساعتئذ يكون سمت القبلة
لان دائرة الارتفاع في هذا الوقت مارة بسمت رؤوس البلد ومكة وذلك الظل في سطحها
فسمته سمت القبلة على معنى ان المصلي على سمته ساجد على قوس من عظيمة ارضية
مارة بقدمه وموضع سجوده ووسط الكعبة مع كون تلك القوس اقل من نصف الدور
وهذا الوجه مخصوص بما يخالف مكة في الطول من الاقسام الستة واما القسمان الاخران فقد
انكشف لك استغنائهما عن البيان

الباب الرابع في معرفة

مقادير الابعاد والاجرام ستة فصول المراد بمعرفة المقادير ان يعرف ابعاد الكواكب
عن مركز العالم بمقدار واحد يمكن معرفته وذلك المقدار بالمقاييس التي جرت بها العادة

ان يقاس بها الاشياء كنصف قطر الارض المعلوم مقداره بالفراسخ والاميال
والذرعان والشعيرات وبمعرفة الاجرام ان يعلم تقديرها بجسم واحد ونسبتها
اليه كالارض ومباحث هذا الباب في غاية البعد عن القبول عند الجمهور ولذلك
تراهم اذا سمعوا ان البعد بين كوكب من الكواكب وبين الارض كذا فرسخا مثلا وان
عظم جرمه كذا وكذا الدوائر وسهم وقالوا ان هذا الا كذب مفترى وذلك لعدم
اطلاعهم على احكام الهندسة والمناظر واعتقادهم انه لا سبيل الى ذلك التقدير الا
بالصعود والقرب من تلك الاجرام ومساحتها بالايدي كما في الاشياء التي عندنا

الفصل الاول في مساحة الارض يحتاج في هذا الباب الى
مصادرات غير ما ذكر في صدر الكتاب من ذلك ما بينه ارشميدس في مساحة الدوائر والاكر
وهو اربع مقدمات الاولى ان محيط كل دائرة مثل ثلثة امثال قطرها ومثل سبع قطرها
فاذا فرض قطرها واحدا كان محيطها ثلثة وسبع واحد ولو ابطل الواحد والثلثة
اسباعا كان نسبة القطر الى المحيط نسبة سبعة الى اثنين وعشرين بالتقريب الذي
روعي فيه غاية التدقيق واما التحقيق فيتعذر جدا ومن ثم يعلم انه لا سبيل الى النسبة
بين الخطوط المستقيمة وبين غيرها من المستديرة والمنحنية لانها اجناس مختلفة تباعد
على ان الاستقامة والاستدارة والانحناء اما فصول واما لوازم وعلى التقديرين يحتمل
زوالها فيمتنع تطبيق بعضها على بعض ليعرف تساويهما او تفاوتهما فكيف سبيل الى ادراك حينئذ صح
النسبة بينهما ان كان هناك نسبة والثانية ان السطح الذي يحيط به نصف القطر في نصف
المحيط مساو لتكسير الدائرة يريد انه لو فرض واحد خطي لتقدير الخطوط وبمربعه
السطوح وبمكعبه الاجسام واخذ خط آخر مشتمل على امثال ذلك الواحد بعدد امثاله

195

في نصف محيط دائرة ثم ضرب نصف قطرها في ذلك الخط الآخر كان السطح الحاصل من هذا
الضرب مساويا بالمساحة لتلك الدائرة على معنى ان امثال مربع الواحد المفروض في ذلك
السطح يساوي امثال مربعه في سطح الدائرة والثالثة ان السطح الذي يحيط به قطر الكرة
في محيط اعظم دائرة تقع فيها مساو للسطح المحيط بالكرة ومعناه ظاهر على قياس ما تقدم
والرابعة ان كل قطعة من سطح الكرة يحيط بها دائرتان عظيمتان اي يحيط بها نصفا دائرتين
الدائرتين على شكل الشين فهي مساوية لسطح يحيط به القطر في غاية الميل بينهما فهذه
مصادرات اربع ذكرها ههنا وستورد في اثناء تقرير مصادرات اخر وبعد تقديم هذه
المقدمات نقول لو سار سائر على خط نصف النهار اي على دائرة عظيمة موازية لدائرة نصف النهار
اي واقعة في سطحها في ارض مستوية خالية عن الوهاد والتلال على وجه يسير ذلك الدائرة
وانما يتأتى ذلك بنصب علامات يكون الناظر من كل الى ما يليها بحيث يستر ما يليها بقدر ما يزيد
جزء واحد في عرض البلد اعني في ارتفاع القطب حين يستقبل او ينتقص منه حين يستدبره
فالقدر الذي سار يكون حصة درجة واحدة من الدائرة العظيمة التي تقع على الارض
وهي الدائرة التي سار عليها وتلك الدائرة العظيمة تكون ثلثمائة وستين مرة مثل ذلك القدر
لان العظام المرسومة على الارض متفاوتة للعظام الفلكية منقسمة بانقسامها الى العدد المذكور
وقطر الارض يكون جزءا من ثلثة اجزاء وسبع جزء من مجموع محيط تلك القطعة اي لو فرض
مجموع محيطها ثلثة اجزاء وسبعا كان قطرها واحدا لما مر في المقدمة الاولى وقد قام بتحقيق
ذلك القدر الذي يزيد به جزء في عرض البلد وينقص منه قوم كثير منهم طائفة من الحكماء في عهد المأمون
حضروا بامره برية سنجار واخذوا في موضع منها ارتفاع القطب ثم افترقوا منه فرقتين فسار
احديهما نحو القطب الشمالي والاخرى نحو الجنوبي الى ان ارتفع القطب للفرقة الاولى جزءا وانحط

للثمانية جزءًا وحصل لهذا الطريق مقدار الجزء الواحد من ثلثمائة وستين جزءًا من خط نصف
النهار اي من محيط تلك الدائرة التي ساروا عليها في الجهتين فوجدوا اثنين وعشرين فرسخًا
وتسع فرسخ على ان كل فرسخ ثلثة اميال وكل ميل اربعة آلاف ذراع وكل ذراع اربع وعشرون
اصبعًا وكل اصبع مقدار ست شعيرات مضمومة بطون بعضها الى بعض من الشعير المعتدلة
فاذا ضرب الفراسخ مع الكسر في ثلثمائة وستين حصل لكم مقدار محيط الدائرة العظمى من الارض اي
ثمانية آلاف فرسخ ولو اقسم هذا المبلغ على ثلثة وسبع بناء على المقدمة الاولى حصل مقدار قطرها
الفين وخمسمائة وخمسة واربعين فرسخًا ونصف فرسخ وانما قال بالتقريب لانه ناقص عن
المقدار المذكور بنصف جزء لو اقسم فرسخ واحد باحد عشر جزءًا متساوية وكسر في اكثر ذكر
النصف فيكون التقريب اشارة الى انه زائد على المقدار المذكور بخمسة اجزاء من الاجزاء الاحد عشر
فيكون نصف قطرها الفا ومائتين وثلثة وسبعين فرسخًا تقريبًا وهو المقدار الذي يقدر به الابعاد
كما ان كرة الارض هي الجرم الذي يقدر به الاجرام على ما مر اليه الاشارة ولو ضرب اي قطر
الارض في محيط الدائرة العظمى عليها حصل بذلك كما بين في المقدمة الثالثة تكسير سطح الارض اي
مساحته وهو عشرون الف الف وثلثمائة وستون الف فرسخ وربع ذلك اي ربع تكسير سطح الارض
تكسير الربع المسكون اي تكسير سطحه الظاهر ويكون طول الربع المسكون نصف المحيط الذي هو اربعة
آلاف فرسخ وعرضه ربعه اي ربع المحيط الذي هو الفا فرسخ وذلك لان احاطه بنصفا دائرتين
عظيمتين احديهما الدائرة الاعتدالية والاخرى المارة على خط الاستواء وقد تقاطعتا على قوائم
فغاية البعد بينهما ربع الدور من دائرة منصف نهار القبة واما القدر المعمور من الربع المسكون وهو
ما بين خط الاستواء والموضع الذي عرضه بقدر تمام الميل الكلي فيكون طوله ايضا اربعة آلاف
فرسخ وهو ظاهر ويكون عرضه الحاصل من ضرب فراسخ الجزء الواحد في ست وستين جزءًا وربع
وسدس جزء

يعني في تمام الميل الكلي على راي الجمهور الفا واربعمائة وستة وسبعين فرسخًا ويكون تكسيره
الحاصل كما تقتضيه المقدمة الرابعة من ضرب ذلك اي من ضرب عرضه المذكور في فراسخ القطر
ثلثة آلاف الف وسبعمائة وخمسة وستين الفا واربعمائة وعشرين فرسخًا وهو قريب من سدس
سطح جميع الارض وسدس عشره وفي التحفة ان هذا انما يصح ان لو كان المعمورة قطعة احاط
بها نصفا عظيمتين وليس كذلك بل المحيط به من جانب الجنوب نصف الدائرة الاعتدالية ومن جانب
الشمال نصف مدار نقطة بعدها عن خط الاستواء يساوي تمام الميل الكلي ومن المشرق والمغرب
قطعتان متساويتان من افق القبة وتكسير مثل هذه القطعة يكون اعظم مما قالوا بالكثير وهذا
ومثل هذا الخطاء لم يتنبه له احد وان اراد مريد ان يعرف ذلك الذي ذكرناه عدد فراسخه
بالاميال ضرب الفراسخ الطولية في ثلثة لان امتداد كل فرسخ اعني امتداده الطولي الآخذ من مبدأ
الى منتهى حسي مقسوم الى اقسام ثلثة متساوية يسمى كل واحد منها ميلا فاذا ضرب عدد
الفراسخ الطولية في ثلثة كان الحاصل عدد الاميال الطولية وضرب الفراسخ التكسيرية في تسعة
وذلك لان كل واحد من الفراسخ التي مسح بها البسيط مربع كل ضلع منه فرسخ فاذا اريد مساحة
ذلك البسيط بالاميال وجب ان ينقسم كل واحد من ضلعين متجاورين من ذلك المربع الذي هو فرسخ
ثلثة اقسام متساوية ويخرج من نقط الانقسامات خطوط متساوية وموازية للاضلاع القائمة
فلا محة ينقسم ذلك المربع الى مربعات تسعة فاذا ضرب عدد الفراسخ التكسيرية في التسعة التي هي
مربع الثلثة كان الحاصل لا محة عدد الاميال التكسيرية على هذا الاميال وكذلك ان اراد مريد مقاديرها
بالذرعان والاصابع والشعيرات ضربها في اعدادها لفرسخ الطولي او تكسيرها يعني تحويل عدد
الاميال الى عدد الذرعان يجب ان يضرب عدد الاميال الطولية في اربعة آلاف لان كل ميل آلاف ذراع
ويضرب عدد الاميال التكسيرية في اربعة آلاف ومثله ستة عشر الف الف ليحصل له الذرعان الطولية

وعشرين

والتكسيرية وفي تحويل عدد الذرعان الى عدد الاصابع يجب ان يضرب الذرعان الطولية في اربعة
لان كل ذراع اربع وعشرون اصبعا
وان يضرب عدد الذرعان التكسيرية في
مربع اربعة وعشرين وهو خمسماية وستة
وسبعون ليحصل عدد الاصابع طولا و
تكسيرا وفي تحويل عدد الاصابع الى عدد الشعيرات
يجب ان يضرب عدد الاصابع الطولية في ستة

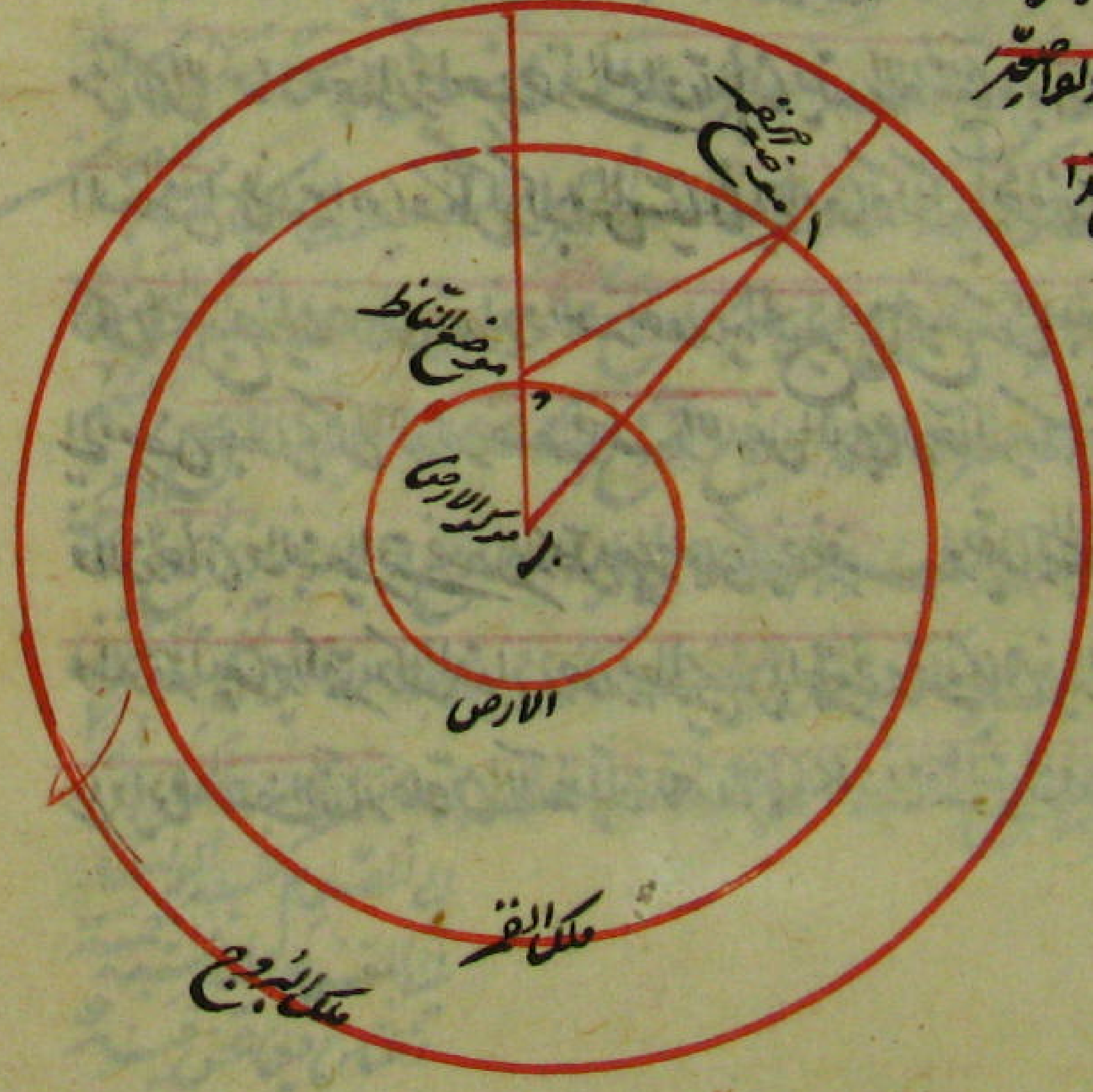
وعدد الاصابع التكسيرية في ستة وثلثين ليحصل ما هو المقصود وكل ذلك ظاهر بما قررنا في الاميال
فهذا معرفة مساحة الارض ولابي الريحان البيروني طريق آخر في معرفة مساحة
الارض بمعرفة مقدار انحطاط الافق عن راس جبل معلوم يمكن الوقوف على ارتفاعه
وانما لم نورده هاهنا لاشتماله على براهين هندسية يتعسر على المبتدئ ادراكها واما ما وعدنا
بيانه في صدر الكتاب وهو معرفة نسبة جبل يكون ارتفاعه نصف فرسخ الى القطر الارض
فالوجه فيه ان يضعف فراسخ القطر فيصير خمسة آلاف وتسعين فرسخا ويكون نسبة
نصف فرسخ الى القطر كنسبة الواحد الى هذا القدر الحاصل بالتضعيف وذلك لان نسبة الابعاض
كنسبة الاضعاف ثم ياخذ شعيرات الذراع وهي ماية واربع واربعون لان عدد شعيرات الذراع
انما يحصل من ضرب اربعة وعشرين عدد اصابع الذراع في ستة عدد شعيرات الاصبع وحينئذ نقسم
ذلك المبلغ الحاصل من تضعيف القطر عليها اي على المائة والاربع والاربعين فيخرج عن القسمة
خمسة وثلثون وكسر غير ملتفت اليه لكونه اقل من النصف ويكون نسبة جزء منها اي من الخمسة والثلثين
وهو خمس سبع عرض شعيرة الى ذراع كنسبة نصف الفرسخ الى القطر وبيانه ان نسبة الخارج ابدا
الى المقسوم كنسبة الواحد
الى المقسوم عليه فنسبة خمسة
وثلثين فيما نحن فيه

الى خمسة آلاف

الى خمسة آلاف وتسعين كنسبة الواحد الى ماية واربعة واربعين فاذا اخذنا ثمانية من
الخارج المذكور وهو الواحد منه كان خمس سبع الخارج فيأخذ من الواحد الذي نسبناه الى المقسوم
عليه خمس سبعه الواحد الى ماية واربعة واربعين لان نسبة الاجزاء كنسبة الامثال لكن هذا الواحد المنسوب
الى المقسوم عليه عرض شعيرة فيكون نسبة خمس سبع عرض شعيرة الى ماية واربعة واربعين اعني الى
ذراع والحال كنسبة الواحد الى ضعف فراسخ القطر بل كنسبة نصف فرسخ الى فراسخ القطر

الفصل الثاني في معرفة ابعاد القمر من مركز العالم كان ابعاد القمر وغيره من الكواكب
السيارة من مركز العالم معلومة في كل وقت بحسب كون انصاف اقطارها اي حامل القمر وخارج الباقية
ستين جزءا على ما يذكر في حساب تقويماتها وانما قال بطريق الهندسة لان صاحب المجسطي قد بين
فيه كيفية استخراج تقاويمها تارة بالجداول الحساب وتارة بطريق الهندسة ومن هاهنا احتاج
الى معرفة ابعاد الكواكب عن مركز العالم بما به يكون نصف قطر حامل كل كوكب ستين جزءا
فعرفها وتوسل من عرفانها الى معرفة تقويماتها فابعاد كل كوكب من السيارات بما به يكون نصف
قطر حامله ستون معلومة لكنه يعدل عن صناعة المساحة لو المقصود ان يعلم كل بعد
من تلك الابعاد بمقدار واحد حتى العادة تماما اي يقدر الاشياء به وايضا لم يكن نسبة البعض الى
البعض اي نسبة ابعاد كل كوكب من السيارات الى ابعاد كوكب آخر منها معلومة فطلب معرفة
ذلك فاحتيج الى فرض مقدار واحد نقدر به الجميع اي جميع تلك الابعاد ليظهر بذلك نسبة بعضها
الى بعض فجعل ذلك المقدار نصف قطر الارض الذي علم حاله بما سبق وكذا من الفراسخ والاميال
والذرعان والشعيرات فيصير كل بعد معلوما في نفسه وبقياسه الى ما عداها من الابعاد كما هو المطلوب
ولمعرفة ابعاد القمر بذلك المقدار رصد بطلميوس القمر في وقت كان فيه القمر في اقل ابعاده عن سمت
على دايرة نصف النهار فكان الآلة التي رصد بها كانت ذات الشعبتين وهي منصوبة في سطح تلك الدائرة

فوجدت ارتفاعه المرئي بالتدقيق والمبالغة في معرفته تسعة وثلثين جزءا ونصف سدس جزء
وهو خمس دقائق وكان ارتفاعه الحقيقي المحسوب لذلك الوقت في تلك البقعة اربعين جزءا وخمس جزء
وهو اثنتا عشرة دقيقة فان القمر في ذلك الوقت كان في الدقيقة العاشرة من الدرجة
الرابعة من الجدي وميل هذه الدرجة الى الجنوب على رأيه ثلثة وعشرون جزءا وتسع واربعون
دقيقة وكان عرض القمر ح في الشمال اربعة اجزاء وتسعا وخمسين دقيقة وعرض بقعة الرصد
وهي الاسكندرية ثلثون جزءا وثمان وخمسون دقيقة فاذا نقص عرض الشمال من مجموع عرض البلد
ومثل درجة القمر الجنوبي اعني ميل رابعة الجدي بقي سبعة واربعون جزءا وثمان واربعون دقيقة
وهذا الباقي هو تمام الارتفاع الجنوبي فيكون الارتفاع الحقيقي اربعين جزءا واثني عشر دقيقة
فوجدت التفاوت بينهما اي بين الارتفاعين المرئي والحقيقي جزءا وسبع دقائق وهذا
التفاوت هو الباقي من الارتفاع الحقيقي بعد نقصان المرئي عنه وهو اختلاف منظر القمر في ذلك
الوقت وقد بين في علم الهندسة انه لو كان مقادير زاويتين وضلع من مثلث مستقيم الاضلاع
معلومة كانت مقادير الباقية من اضلاعه
وزوايا معلومة ايضا ولو اخذ
شكل اختلاف المنظر وهو هذا
كان في المثلث الذي احدث
زوايا اختلاف المنظر
وهي الزاوية التي عندها
موضع القمر والثانية منها
زوايا تمام الارتفاع الحقيقي



198 وهي الزاوية التي عندها مركز الارض والثالثة من زوايا ما هي التي عندها موضع الناظر
ع زاويتان اي كان في هذا المثلث المذكور زاويتان معلومتان اعني اختلاف المنظر وتمام الارتفاع
الحقيقي وبيان ذلك ان نقطة ح في المثلث لو جعلت مركزا ورسمت عليها دائرة باي بعد فرض
فالقوس المحصورة من تلك الدائرة بين ضلعي تلك الزاوية بعد اخراجهما او قبله هي مقدار تلك
الزاوية ومعلومية الزاوية عبارة عن معلومية تلك القوس المحصورة فان الزوايا المحيطة بمركز الدائرة
اعني القوايم الاربع واجزاءها متوزعة على محيط الدائرة بالتساوي حتى لو فرضت على المركز
زوايا متساوية كان قسيها من المحيط متساوية وان فرضت مختلفة كانت القسي ايضا مختلفة
على حسب اختلاف تلك الزوايا ولما لم يكن للزوايا مقادير معلومة يضبطها اهل الصناعة اعتبروا
ع مقاديرها في قسيها بما به يكون جميع محيط الدائرة ثلثمائة وستين جزءا ثم ان زاوية تمام الارتفاع
الحقيقي واقعة في مركز فلك البروج وقوسها التي هي تمام الارتفاع معلومة لما عرفت انها تسعة
واربعون جزءا وثمان واربعون دقيقة فتلك الزاوية ايضا معلومة واما زاوية الاختلاف
فانها لو فرضت على مركز فلك البروج كان قوسها من اي دائرة فرضت على ذلك المركز جزءا
وسبع دقائق لان قوس اختلاف المنظر المقدر بهذا المقدار ماخوذة من دائرة مركزها مركز
الارض بعرض زاوية الاختلاف عند مركزها على ما تحقق في موضعه فتبين ان الزاويتين
في ذلك المثلث معلومتان ولو فرض الضلع الذي هو نصف قطر الارض ومقداره اي عند الاختلاف
واحدا صارت زاويتان وضلع معلومة وامكن ح بما بين في الهندسة معرفة الزاوية الباقية
وهي التي موضع الناظر لان زوايا كل مثلث يساوي قائمتين ومقدار القائمتين على المركز نصف
المحيط لان مجموعه موزع على اربع قوائم ولو جمعنا قوسي الزاويتين المعلومتين كان مجموعهما
خمسين جزءا وخمسا وخمسين دقيقة ويكون الباقي الى نصف الدور مائة وتسعة وعشرين جزءا

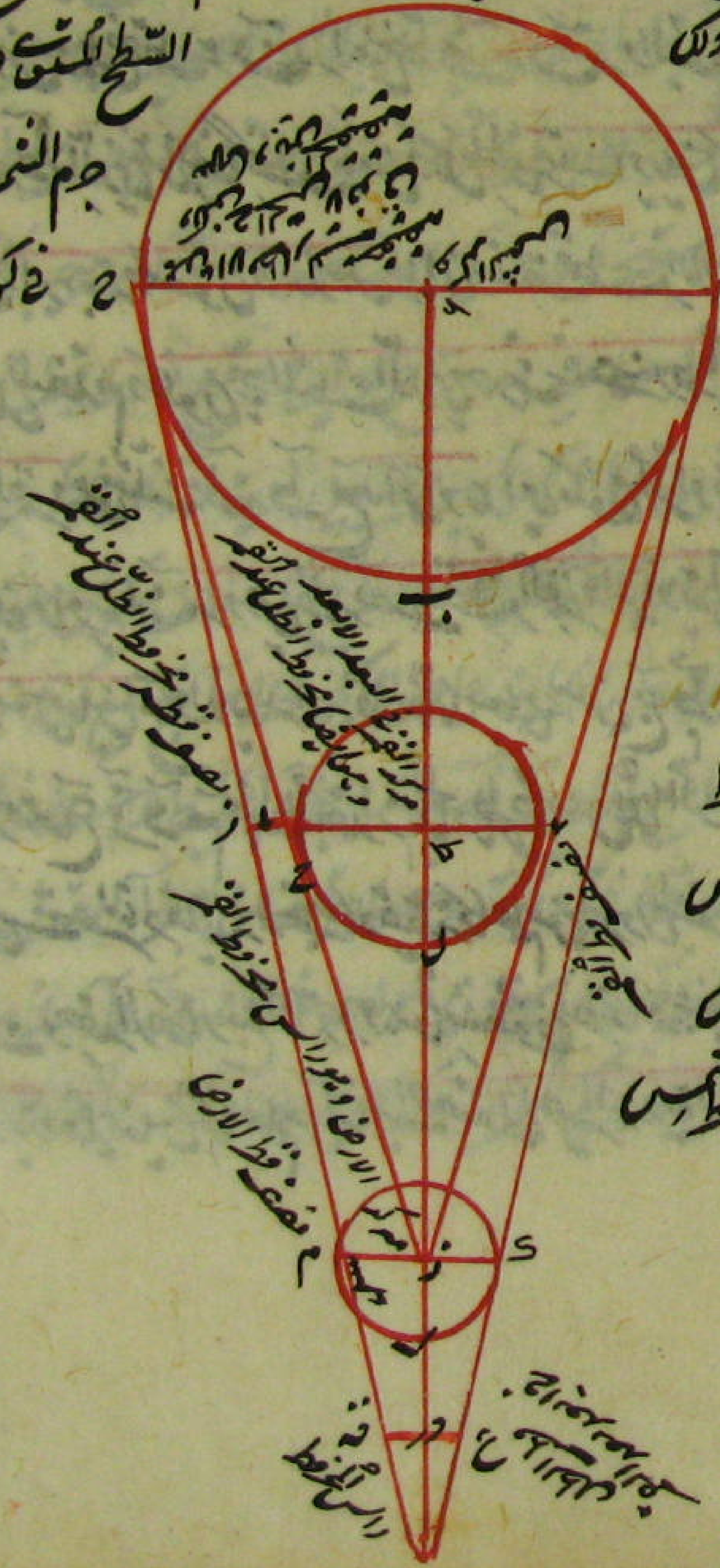
وخمس دقايق فهذا الجيب هو مقدار الزاوية ولذا علمت قسي زوايا المثلث باسرها علم من جدول
الجيوب تلك القسي التي هي لها جيوب تلك الزوايا بتجرها اي امكن معرفة مقدار الضلعين
الباقيين منه اي من ذلك المثلث لان نسبة اضلاع المثلث بعضها الى بعض كنسب جيوب الزوايا
التي يوترها تلك الاضلاع على التناظر اعني ان نسبة ضلع موتر الزاوية من المثلث الى ضلع
آخر موتر لزاوية اخرى كنسبة جيب الزاوية الاولى الى جيب الزاوية الاخرى فهذه اربع
متناسبة قد جهل واحد وقد خرج من حساب الذي يستخرج به المجهول من الاربعة المتناسبة مقدار
الضلع الذي هو بعد القمر عن مركز الارض تسعة وثلثين جزءا ونصف جزء وربع جزء على ان نصف
قطر الارض جزء واحد وكان الحساب التقاويم اي الحساب بعضه بتقويم القمر واستخراجه بطريق
الهندسة بالقدر الذي يكون نصف قطر المايل ستين ونصف قطر التدوير خمسة وربعا
وما بين المركزين اي مركز العالم والحامل عشرة اجزاء وتسع عشرة دقيقة بعد القمر اي كان بعده
عن مركز العالم في ذلك الوقت اربعين جزءا وربع وسدس جزء فقد عرف مقدار بعد
القمر عن مركز العالم في ذلك الوقت بتقديرين احدهما نصف قطر الارض والثاني ما يكون به
نصف قطر المايل ستين جزءا ولذا عرف مقدار واحد بتقديرين امكن ان يحول كل ما
يقدر بواحد من ذينك التقديرين الى التقدير الآخر لكون المخرج على نسبتهما اي نسبة التقديرين
في ذلك المقدار الواحد مثلا لو كان و مقدرين فكلاهما معلوم المقدار بهذا
التقدير فاذا فرض ان وحاه مقدر حصل هناك اربعة متناسبة لان نسبة
باحاد الى باحاد كنسبة باحاد الى المجهول الذي هو باجاج
فالرابع من هذه الاربعة مجهول فنضرب احد الوسطين في الآخر اعني باحاد
في باحاد ونقسم الحاصل على الاول وهو باحاد فيخرج من هذه القسمة الرابع

وهو

وهو باحاد لكن المأول التي بعبارة الكتاب فحول بطلميوس بهذا الطريق بعد معرفة
بعد القمر عن مركز الارض بذينك التقديرين المقادير المذكورة المعلومة المقدار باحدهما
وهي نصف قطر المايل ونصف قطر التدوير وما بين المركزين الى التقدير الآخر الذي نصف قطر
الارض واحد فخرج بهذا التقدير الآخر نصف قطر المايل تسعة وخمسين ونصف
التدوير خمسة اجزاء وسدسا وما بين المركزين عشرة اجزاء وتسع دقايق ولما عرف
هذه المقادير بما به نصف قطر الارض واحد عرف ابعد ابعاد القمر بذلك ايضا فان نصف
قطر التدوير على نصف قطر المايل واقرب ابعاده فان ينقص عن نصف قطر المايل
مجموع نصف قطر التدوير وضعف ما بين المركزين كما ذكره بقوله ويكون ابعد بعد القمر
وذلك عند كونه في الذروة والتدوير في الاوج اربعة وستين جزءا وسدس جزء ويكون اقرب
بعده وذلك عند كونه في حضيض التدوير والتدوير في الحضيض اي حضيض الحامل ثلثة
جزءا وستين وثلثين دقيقة هذا ما تقتضيه الحساب وفي بعض النسخ ثلثا وثلثين دقيقة
وتوجيه هذه النسخة ان دقايق ما بين المركزين ليست تسعا في الحقيقة بل هي ثمان ونصف
وانما عدها تسعا جبرا للكسر الفصل الثالث في مقادير اقطار القمر وما يتبعها
الظل وابعاد الشمس وراس مخروط الظل عن الارض رصد بطلميوس خسوفين للقمر
كان القمر فيهما في ذروة التدوير الذي يجب كونه في الاوج في الخسوفين على ما هو بعد كان القمر
في هذين الخسوفين في ابعد ابعاده وقد انخسف من قطره في احدهما ربعه وفي الآخر
نصفه وكان عرضه بالحساب في الخسوف الاول ثمانيا واربعين دقيقة ونصفا وفي الخسوف الثاني
اربعين دقيقة وثلث دقيقة فاخذ الفصل بينهما اي بين العرضين المذكورين وهو سبع دقايق
ونصف وثلث دقيقة ويكون مقدار هذا الفصل لا محالة ربع القطر لان من البين ان الفصل بين
النصف

والمربع هو المربع وان ازدياد الانحساف بحسب انتقاص العرض فعرف بذلك ان قطر القمر في
ابعد بعده الذي كان في هذين الخسوفين اربعة امثال كل المقدار الذي هو المربع وهو اي هذه المذكور
الذي هو اربعة الامثال احد وثلثون دقيقة وثلث وعرف ايضا ان العرض في الخسوف التام هو مقدار
نصف دائرة الظل لكون دائرة الظل في الخسوف التام ماسا لمركز صفحة القمر مع ان مركز
دائرة الظل دائما على منطقة البروج ومركز جرم القمر ابدا على محيط المائل فالبعد بين مركزيهما
وهو العرض بعينه فيكون لا محالة نصف قطر دائرة الظل وهو اي نصف قطر الظل بالتقريب
مثلا نصف قطر القمر ومثل ثلثة اخماس نصف قطره وانما قال بالتقريب لان هذه النسبة
اقل من نسبة الاثنين وثلثة الاخماس الى الواحد فذلك لان نصف قطر القمر خمس عشرة دقيقة
وثلثا دقيقة ويكون ثلثة اخماسه تسع دقائق واربعا وعشرين ثانية ومجموعهما اربعون
دقيقة واربع واربعون ثانية وهذا المجموع اكبر من نصف قطر دائرة الظل بأربع ثوان
فنسبة نصف قطر الظل الى نصف قطر القمر اقل من نسبة مثليه وثلثة اخماسه اليه
بشيء قليل لا يعتد به وقد وجد بطلميوس من خسوفات كثيرة في ابعاد مختلفة لصفحة القمر عن مركز
العالم باعتبار كون القمر في ذروة التدوير او حضيضه او فيما بينهما لا باعتبار كونه في مركز التدوير
في حامله المختلفة لان مركز التدوير في الخسوفات يكون في الاوج قطعا كما مر مرارا النسبة بينهما ابعاد مختلفة
اي وجد النسبة بين نصفي القطرين هذه النسبة اي نسبة الضعف وثلثة الاخماس وكذلك
لانه لما انتقت بينهما نسبة في بعد الابعاد لم يتغير تلك النسبة في ساير الابعاد لان دائرة الظل
تابعة لنصف قطر القمر في القمر فيعرض لكل واحد منهما بحسب اختلاف الابعاد مثل ما يعرض للاخرى
من الصغر والكبر فيبقى تلك النسبة على حالها وايضا وجد بطلميوس قطر الشمس في ابعد الاحوال
مساويا في النظر لقطر القمر في البعد الابعد فحكم بان قطر الشمس في بعدها الاوسط مساو بحسب

الحس لقطر القمر في بعده الابعد ولم يثبت للشمس في ابعادها تفاوت ما حسيا يعتد به لكن المتأخرين
لما وجدوا الكسوف كليا في بعض الاحيان وقد يبقى فيها من الشمس حلقة نورانية وكسوفا ما منه ما كثيرا زمانا صالحا ثبت
انقطار الشمس التفاوت الحسي بحسب ابعادها ثم ان بطلميوس بعد ما عرف قطري الشمس والقمر ونصف قطر الظل
على الوجه الذي تقرر آنفا وعرف ايضا بعد القمر الابعد بمقدار نصف قطر الارض ارادان يتوسل
بذلك الى معرفة مقدار بعد الشمس الاوسط وبعد راس المخروط عن مركز العالم ومقدار قطر القمر
بما به نصف قطر الارض واحد وذلك وضع في السطح المار بالنيرين والارض ومحور مخروط
الظل والقمر اشكالا لهما في شكل صنوبري على هيئة الصورة التي نقلها الملخص عن المجسطي وحذف
منها ارقامها فاحتاج الى الاطناب في التعبير لكننا نثبت الارقام لزيادة التوضيح في التقرير مع
رعاية عبارته فنقول لنفرض ذلك



السطح المستوي دائرة ابجح
جرم الشمس ودائرة ورح
في كرة القمر في بعدها الابعد
ولنا هم عظيمة كائنة في كرة
حول مركز ط عظيمة كائنة
عند الاجتماع ودائرة
كلم حول مركز نه
عظيمة كائنة في كرة الارض
واح الفصل المشترك بين
ذلك السطح وبين المخروط
الاعظم اعني مخروط الشمس
والارض وانوح الفصل
المشترك بينه وبين مخروط الشمس

والقمر على سطح الكرة المحدبة المشترك لهما وليكن ح م الخط المار بنقطة التماس بين
هذه الدوائر الثلث المذكورة وبين ما بين سهما من الفصل المشترك بين وف ح الخط المار ثم
ينقطع بنقطة ص اين الظل مع ا ح عند ابعد القمر في الاستقبال فهذه الخطوط الاربعة باسرها بعد ح
متوازية وقاطعة للمحدب على قوائم وهو ظاهر ومساوية لاقطارها وابرهانه في الحس ولذا عرفت
ما حررناه فلنشرع في بيان الاحكام بعبارة الكتاب مع الاشارة الى الارقام فنقول وفرض
بطلميوس ووضع هذه الاشكال القمر في بعده الابعد اي في الاجتماع وفرض قطر
الظل وهو ف ع عن الجانب الاخر من الارض في بعد القمر الابعد اي في الاستقبال وعلى هذا فيكون
البعد بين مركزي الظل والارض وهو قطعة من المحدبة بين مركز الظل وهو نقطة ف
وبين مركز الارض وهو نقطة ن ه اعني خط ف ن ه والبعد بين مركزي القمر والارض
اعني خط ن ه ط الذي هو ايضا قطعة من ذلك المحدبة متساويين كل واحد منهما اي من خطي
ن ط ن ف اربعة وستون وسدس على ان نصف قطر الارض وهو ن ل واحد كما
علم في الفصل المتقدم ويكون في المثلث الذي حدث في مخروط القمر بين مركزي القمر والارض
وط ز نصف القمر وهو مثلث ل ط ج الزاوية اي يكون الزاوية التي في هذا المثلث على
مركز الارض يعني زاوية ن ه وهي بقدر نصف قطر القمر والزاوية التي على مركز القمر يعني زاوية
ط وهي قائمة معلومة اما زاوية ن فلانها معلومة من ج ط نصف قطر القمر المعلوم مقدارها
باجزاء الدور وهو ع ز د م فهذا المقدار من المحيط هو من الزاوية الواقعة في المركز وحيث
هو من القوس ست عشرة دقيقة وخمسا دقيقة كما علم من جدول الجيوب واما زاوية ط فلانها
قائمة لما عرفت ومقدارها ربع الدور وهو تسعون جزءا وحينئذ ستون ولكون زوايا
كل مثلث مساوية لقائمتين كما علم من كتاب الاصول بقيت الزاوية الثالثة وهي التي على ف

قطر

201

قطر القمر يعني زاوية ج معلومة ويكون مقدارها من المحيط تسعة وثمانين جزءا واربعا
واربعين دقيقة وعشرين ثانية لانها فضل ربع الدائرة على ع ن ه م وجب هذا المقدار من
المحيط تسعة وخمسين جزءا وتسع وخمسون ثانية فهي في حكم الستين ولان نسبة كل ضلع
من اضلاع المثلث الى ضلع اخر يكون كنسبة جيب الزاوية التي يوترها الضلع الاول الى جيب
الزاوية التي يوترها الضلع الاخر على ما بين في الهندسة فيكون نسبة نصف قطر القمر
وهو ضلع ج ط المواز لزاوية ل ه الى بعد مركزيهما من مركز الارض وهو خط ط ل ه
الموتر لزاوية ج كنسبة ست عشرة دقيقة وخمس دقيقة وهو جيب زاوية ل ه بل جيب قوسها
كما مر الى ستين جزءا الا شيئا قليلا غير محسوس هو جيب زاوية ج كما عرفته آنفا فهذه
اربعة متناسبة قد علم بالاجزاء القطرية مقادير الثلثة الاخيرة منها وهي بعد مركز القمر
عن مركز العالم اعني ط ل ه والجيبان وكذا مقدار الاول وهو نصف قطر القمر معلوم
بتلك الاجزاء ايضا اما لاستخراجه من تلك الثلثة المعلومة واما كونه جيب زاوية ل ه فانا
لو جعلنا ل ه مركزا ورسمنا عليه ببعد ه ح دائرة وقع نصف قطر القمر وهو ط ج
جيبا للقوس المحصورة من هذه الدائرة بين ضلعي زاوية ل ه لان خط ل ه ط الخارج من
مركز الدائرة بين ضلعي زاوية ل ه عمود على ط ج كما سلف فيكون جيبا ايضا لكل
قوس محصورة بينهما من الدوائر الكاينة على هذا المركز فخط ط ج مع كونه ضلعا من المثلث المذكور
موتر الزاوية ل ه واقع بازاء ع ن ه م من اجزاء المحيط وجب لهذا المقدار من اجزائه
وهو باعتبار كونه جيبا له ست عشرة دقيقة وخمسا دقيقة من الاجزاء القطرية فهذه المقادير دير
الاربعة معلومة بما به نصف قطر المايل ستون وواحد منها وهو ح ه ط معلوم بتقدير آخر
واليه اشار بقوله وكان بعد مركز القمر من مركز الارض على ان نصف قطر الارض واحد اربعة

وستين جزءًا وسدس جزء كما ذكر في الفصل المتقدم وعلى هذا فنصف قطر القمر بذلك
المقدار وهو نصف قطر الارض كما ذكر في الفصل المتقدم يكون معلومًا لما عرفته من
ان مقدارًا واحدًا اذا كان مقدارًا بتقديرين امكن ان يحول كل ما يقدر بواحد منهما الى
التقدير الآخر وهو اي نصف قطر القمر بما به نصف قطر الارض واحد سبع عشرة دقيقة
وثلث وثلثون ثانية ويكون نصف قطر الارض الظل وهو ح ح ف بذلك المقدار ايضًا
خمسًا واربعين دقيقة وثمان وثلثين ثانية لما عرفت من ان نصف قطر دائرة الظل مثل ضعف
نصف قطر القمر ومثل ثلثة اخماسه ولان البعد بين مركزي القمر والظل وهو ق ط
ضعف البعد بين مركزي الارض والظل وهو ق ف لما سلف من ان وضع القمر وقطر الظل
في جانبي الارض معروض في بعد الابعد للقمر ويكون زيادة نصف قطر مخروط الظل الذي
عند القمر على نصف قطر الظل ضعف زيادة نصف قطر الارض على نصف قطر الظل
يرشد ذلك اليه وذلك ان المخروط الاعظم الكائن من الدوائر العظيمة على كرة الشمس المنتهى الى
راس ظل الارض يستدق على خطه شيئًا فشيئًا على تناسب الابعاد فاذا فرض فيه دائرة عظيمة عند
القمر الواقع في بعده الابعد حال الاجتماع وفرض فيه دائرة اخرى عند مركز الارض كان نصف
قطر الدائرة الاولى ازيد من نصف قطر الدائرة الثانية بمقدار معين فاذا فرض فيه دائرة ثالثة
في جانب راسه يكون بعدها عن الثانية مثل بعد الثانية عن الاولى ولا محالة يكون نصف قطر الثانية
ازيد من نصف قطر الثالثة بذلك المقدار ايضًا لما ذكرنا من ان تناقص الغلظ على حسب تناسب
الابعاد وح يكون زيادة نصف قطر الاولى على نصف قطر الثالثة ضعف زيادة نصف قطر
الثانية على نصف قطر الثالثة لما عرفت وذلك فاعلم ان الدائرة الاولى مفروضة هي القطعة
المفيئة من المخروط الاعظم الذي عبر عنه بمخروط الظل ونصف قطر هذه الدائرة هي الذي عبر بنصف قطر

مخروط

مخروط الظل وهو خط ط د وان الدائرة الثانية هي العظيمة الواقعة على كرة الارض وهي قاعدة
مخروط ظلها ونصف قطر هذه الثانية هو بعينه نصف قطر الارض اعني خط د م وان
الدائرة الثالثة هي دائرة الظل التي تبين حالها مع صفحة القمر ونصف قطر هذه الثالثة هو ف ق ه
ثم نقول خرج د ه م نصف قطر الارض مثل ف ق ه مع زيادة ما فليكن ذلك المثل د س ه وتلك الزيادة س م
وكذلك في ط د مثل س م مع زيادة مساوية للزيادة الاولى فليفرض ان د ك المثل
هو ط ب وان تلك الزيادة ج ب ك ولا خفاء في ان ط ب المساوي لنصف قطر الارض
مثل ف ق ه مع زيادة مساوية للزيادة الاولى بل للثانية ايضًا ففي ط د مثل ف ق ه مع
زيادتين متساويتين يساوي كل واحدة منهما زيادة س م على ف ق ه فاذا ضم احدى
الزيادتين الى ف ق ه صار مساويا لـ ه م ويكون لذلك مجموع نصفي قطر الظل وقطر مخروط
الظل عند القمر اي مجموع ف ق ه و ط د مساويا لضعف نصف قطر الارض اعني لقطر الارض
فانك اذا ضممت احدى الزيادتين اللتين في ط د الى ف ق ه صار مساويا لـ ه م ولما
ضممت الزيادة الاخرى الى مثل ف ق ه في ط د كان مساويا له ايضًا فمجموع ف ق ه و ط د
يساوي ضعف ه م وهو قطر الارض ولما جمع نصف قطر الظل اعني ف ق ه ونصف قطر
القمر اعني ط ح وهما جزء وثلث دقايق واحدى عشرة ثانية وذلك لان نصف قطر القمر
كان سبع عشرة دقيقة وثلث وثلثون ثانية ونصف قطر الظل خمس واربعون دقيقة وثمان
وثلثون ثانية فاذا جمعنا كان المجموع ما ذكرنا ونقص هذا المجموع عن قطر الارض الذي هو اثنان
بما به نصف قطرها واحد بقيت ست وخمسون دقيقة وتسع واربعون ثانية وهي مقدار فضل
نصف قطر المخروط عند القمر يعني فضل ط د على نصف قطر القمر اي على ط ح لما عرفت من ان ف ق ه
و ط د يساوي قطر الارض فاذا نقص عن هذا المجموع ط ح و ف ق ه معًا كان الباقي منه ذلك

مجموع

جح لط د مساويا لما بقي من قطر الارض بعد نقصانها عنه ويكون نسبة نصف قطر الارض
وهو نه آم اليه اي الى مقدار الفصل وهو ح د كنسبة البعد بين مركزي الارض والشمس وهو
نه ع الى البعد بين مركزي النيرين وهو ط ع وذلك لان نسبة نه آم الى ح د كنسبة يح
الى ح للتشابه بين مثلثي نه ح آم ح ح د كنسبة نه ع الى ع ط لتشابه مثلثي نه ع ح
نه ط ح فيكون نسبة نه آم نصف قطر الارض الى مقدار الفصل وهو ح د النسبة نه ع
اعني البعد بين مركزي الارض والشمس الى ع ط اعني البعد بين مركزي النيرين ثم نقول وهي
اي نسبة نه آم الى ح د كنسبة الواحد الى ست وخمسين دقيقة وتسع واربعين ثانية فكذا
نسبة نه ع الى ع ط تكون بهذه النسبة فاذن لما كان بعد الشمس عن مركز الارض واحدا
كان البعد بين النيرين ستا وخمسين دقيقة وتسعا واربعين ثانية وكان بعد القمر عن الارض
ثلث دقايق واحدى وعشر ثانية لانها الباقية من ذلك الواحد بعد فرضها ما تقدم عنه وقد
كان هذا البعد اي بعد القمر عن الارض وهو نه ط على ان نصف قطر الارض واحد اربعة وستين
جزءا وسدس جزء فحسب ذلك يكون بعد الشمس عن مركز الارض في بعدها الاوسط المقتضي
لوصول راس المخروط ظل القمر الى مركز الارض الفا ومائتين وعشرا امثال نصف قطر
الارض وذلك لان نه ط نه ع مقداران قدر على تقدير واحد وهو ان يكون نه ع واحدا
وقد علم ايضا نه ط بتقدير آخر هو نصف قطر الارض فنقول على ما مر من طريق الخمسة نسبة
نه ط مقدارا بالتقدير الاول الذي كان هو فيه ثلث دقايق واحدى وعشر ثانية الى نه ط
مقدارا بالتقدير الثاني الذي كان به هو اربعة وستين جزءا وعشر دقايق كنسبة نه ع على انه واحد
كنسبة نه ط على انه اربعة وستون وسدس الى المجهول الذي هو نه ع بآحاد نصف قطر الارض
وعلى الوجهين لما استخرج المجهول كان مقداره ما ذكرنا ايضا نسبة نصف قطر الارض اعني نه آم

علامه

على انه واحد الى نصف قطر الظل اعني نه ف وهو باعتبار مقدار هذا الواحد خمس واربعون
دقيقة وثماني وثلثين ثانية كنسبة بعد راس المخروط عن مركز الارض وهو خط نه سه
الى بعده اي بعد الراس عن مركز الظل وهو خط نه سه لتشابه مثلثي سه نه م سه ف نه
فلذلك لما كان بعد راس المخروط عن مركز الظل واحدا كان بعده عن مركز الظل خمسا
واربعين دقيقة وثماني وثلثين ثانية وح يبقى بعد مركز الظل عن مركز الارض اربع عشرة
دقيقة وخمس وسدس دقيقة وقد كان بعد مركز الظل عن مركز الارض على ان نصف قطر الارض
واحد اربعة وستين وسدسا فحسب ذلك يكون بعد راس المخروط عن مركز الظل مائتين
وثلثة امثال ونصف وثلث مثل لنصف قطر الارض بالطريق الذي قررنا في بيان بعد
الشمس عن مركز الارض فيكون بعد راس المخروط عن مركز العالم مائتين وثمانية وستين
مثلا لنصف قطر الارض

الفصل الرابع في مقدار قطر الشمس وجرمي النيرين

ثبت في علم المناظر ان كل جرمين متساويين في الرؤية ومختلفين في البعد يكون نسبة اقربهما
الى ابعدهما في مقدار قطر الجرم كنسبة بعد الاقرب الى بعد الابعد لانه يحيط بهما خطان
شعاعيان بسبب تساويهما في الرؤية ويحدث هناك مثلثان متشابهان يستعلم بهما هذا
المطلوب ولذلك يكون نسبة نصف قطر القمر الذي هو سبع عشرة دقيقة وثلث وثلثون ثانية
الى نصف قطر الشمس كنسبة بعد القمر عن الارض الذي هو اربعة وستون وسدس الى بعد الشمس
من الارض الذي هو الف ومائتان وعشرة فيكون نصف قطر الشمس ايضا معلوما وهو خمسة
ونصف على ان نصف قطر الارض واحد بطريق استخراج المجهول من الاربعة المتناسبة
فان الثاني منها وهو نصف قطر الشمس مجهول والثلثة الباقية معلومة بتقدير واحد وهو
نصف قطر الارض فاذا ضرب الاول في الرابع وقسم الحاصل خرج الثاني بذلك التقدير كما ذكرنا

وان فرض قطر القمر واحداً صار قطر الارض ثلثة وخمسين لان نصف قطر الارض لما
فرضناه واحداً كان مقدار نصف القمر بالقياس اليه سبع عشرة دقيقة وثلثا وثلثين ثانية
فكذا الحال بين القطرين والواحد مشتمل على ثلثة امثال هذا المقدار وعلى خمسة تقريباً و
صار قطر الشمس ثمانية عشر واربعة اخماس مما به قطر القمر واحد وذلك لان نسبة
قطر الارض وهو واحد الى قطر الشمس وهو خمسة ونصف كنسبة ثلثة وخمسين
الى المجهول الذي هو قطر الشمس مما به قطر القمر واحد فاذا ضرب خمسة ونصف في ثلثة وخمسين
خرج قطر الشمس كما ذكر وقد بيّن اقليدس في الشكل الاخير من المقالة الثانية عشر من كتاب الاصول
ان نسبة الكرة الى الكرة في الحجم يكون كنسبة المكعب القطر اي مكعب قطر الكرة الاولى
الى مكعب القطر اي الى مكعب قطر الكرة الثانية ومكعب العدد هو ما يحصل من ضرب عدد في
نفسه ثم ضربه في الحاصل فاذا ضربت هذه المقادير التي هي اقطار الشمس والقمر في نفسها
مرتين في انفسها مرتين كما ذكرنا ليصير مكعبة علم ان الشمس اي حجمها مائة وستة وستون
مثل وربع وثمن مثل الارض وذلك لان مكعب قطر الارض واحد لان الحاصل من ضرب الواحد
في الواحد ولو مراراً لا يكون الا واحداً ومكعب قطر الشمس هو العدد المذكور لانه الحاصل من ضرب
خمسة ونصف في نفسها ثم ضربها في الحاصل من الضرب الاول وان حجمها ستة آلاف وستمائة
واربعة واربعون مثلاً للقمر اي لو جعل قطر القمر واحداً كان قطر الشمس كما عرفت
ثمانية عشر واربعة اخماس فاذا كعب هذا العدد بلغ ما ذكرنا وعلم ايضاً ان الارض
اي حجمها تسعة وثلثون مثلاً وربع للقمر لانه مكعب ثلثة وخمسين ومكعب القمر الواحد لما عرفت
في مكعب الارض ولما فرغ عن بيان الاصول المأخوذة من المجسطي في بيان مقادير الابعاد
والاجرام شرع في بيان ما يستعان فيه تلك المأخوذة وهو سائر الابعاد والاجرام كما سترد
تفاصيلها بعون الله
وحسن توفيقه

فقال

فقال الفصل الخامس في ساير ابعاد الشمس وابعاد السفليين وحجمها البعد المعلوم للشمس
المذكور فيما سبق انما فرض عند كونها في البعد الاوسط لما نبهناك عليه ولكنها في انه
يكون تباعدها عنه اي عن بعدها الاوسط في البعدين الاخيرين بقدر ما بين مركزيهما اي
مركزي فلكيها الخارج والممثل وكان ذلك اي قدر ما بين مركزيها بحسب ارصاد بطلميوس
كما سلف جزئين ونصفاً من الاجزاء التي بها نصف قطر فلكها الخارج المركز ستون فاذن
هو اي ما بين مركزيها جزء من اربعة وعشرين من بعدها الاوسط لان بعدها الاوسط
ستون بتلك الاجزاء ونسبة اثنين ونصف الى الستين كذلك واذا قسمنا بعد الشمس الاوسط
المعلوم وهو الف ومائتان وعشر على اربعة وعشرين خرج خمسون جزءاً وكسر اقل
من نصف جزء وهو اي هذا الخارج مقدار خروج المركز فيزاد هذا المقدار على بعدها الاوسط
او ينقص عنه ليحصل بعدها الابعد والاقرب فيكون بعد الشمس الابعد الفاً ومائتين وستين
مثلاً لنصف قطر الارض بالتقريب ويكون بعدها الاقرب الفاً ومائة وستين مثلاً له
ولما لم يكن بين افلاك الكواكب خلاء على قواعدهم ولا اجرام معلوم غير افلاكها جعل البعد الابعد
لكل كوكب البعد الاقرب للكوكب الذي فوقه ليكون الابعاد المأخوذة هي التي لا يمكن ان يكون
اقل منها وان امكن ان يكون بحسب نفس الامر اكثر مما اخذت لعدم جواز ان يكون بين افلاك
الكواكب المرئية المعلومة للحكماء افلاك اخر عليها كواكب لا ترى لصغرها ولقد احسن من قال
ان القوى البشرية قاصرة عن ادراك ابعاد الاجرام السماوية واحجامها على ما هي عليه
في انفسها بل لا يعلمها كذلك الا مبدعها فالمجتهدون في هذه الصناعة سلكوا فيه طريقاً
يؤدي المسترشدين الى ما هو المقصود الاصلي وهو ان يعرف على الاجمال جلال الله وعظمة شانه
فيما ابدعه من هذه الاجرام العظام وما يتبع من احوالها على هذا النظام فمن ثم لم يتساهلوا

يحصل البعد الابعد لكل كوكب البعد الاقرب لما فوقه ولم يلتفتوا الى ذلك والى انصاف اقطار
الكواكب ولا الى ما ليس له قدر معلوم عندنا كحجم القمر ولم يعتبروا ايضا في بعض المواضع
الكسور للتدقيق لا لقصور بهم في الصناعة بل لعلمهم بان التدقيق في امثال ذلك لا يفيد
فان المرجع فيها الى العجز والقصور في المآل مع ظهور انحطاط العظمة والجلال على بصائر
اصحاب الكمال والتوفيق من الله المتعالي وعلى ما اختاره فيكون البعد الاقرب للشمس البعد الابعد
للزهرة اما الزهرة فقد علم في حساب التقاويم للكواكب بطريق الهندسة الذي يحتاج
فيه الى معرفة مقادير ما بين المركزين وانصاف اقطار التداوير لكل كوكب ان ما به نصف
قطر حامله ستون على ما سلك في المجسطي وسبقت الاشارة اليه ان ما بين مركزيها جزء وربع
وان نصف قطر تدويرها ثلاثة واربعون وسدس بالاجزاء التي بها نصف حاملها
ستون فيكون بعدها الابعد الحاصل بزيادة ما بين المركزين ونصف قطر التدوير على نصف
قطر الحامل مائة واربعة اجزاء وربعا وسدس جزء ويكون بعدها الاقرب الحاصل
نقصانهما عن الستين خمسة عشر جزءا وثلث وربع جزء بتلك الاجزاء التي نصف قطر حاملها
ستون وهما اي بعدها الاقرب المذكور البعد الابعد ونصف عشرها بالتقريب بالخمس والسدس
وهي بعينه ابعد ابعاد القمر موافقا لما خرج من الحساب الاول في الفصل الثاني واما جرم الزهرة
وجرم عطارد فذكروا ان قطر الزهرة في بعدها الاوسط يكون مثل عشر تقريبا عرف
ذلك بالة مشهورة فيما بينهم مسماة بذات الثقبتين وكذا عرفوا ان قطر عطارد من قطر الشمس يكون
كواحد من خمسة عشر اي هو ثلث خمسه فاخذ ما بين بعدي الزهرة فحصل ستمائة وسبعة وستون
وهو بعدها الاوسط ويكون نسبتها اي نسبة ستمائة وسبعة وستين الى بعد الشمس الاوسط وهو الف
ومائتان وعشرة كنسبة قطر الزهرة الى عشر قطر الشمس لما مر من ان جرمين لو تساويا في الكبر

تدقيق العين عندها
صح

وتخالفا

205



ويخالفا في البعد يكون نسبة الاقرب الى الابعد في مقدار قطر الجرم كنسبة بعد الاقرب الى
بعد الابعد يحصل هناك من الخطوط الشعاعية وما بينهما من قطري الجرمين مثلثان متشابهان
يفيدان الحكم بالاتحاد بين هاتين النسبتين وبعد الزهرة الاوسط لما فرض قطر الشمس
ايضا واحدا كان عشر قطر الشمس واحدا وتسعا واربعين دقيقة لما فرض مقدار عشر قطرها
وهو واحد وتسع واربعون دقيقة في عشرها اي في مخرج الكسر ليحصل مقدار قطر الشمس
بلغ مقدار قطرها ثمانية عشر وسدسا فيكون قطر الزهرة من قطر الشمس كواحد من
ثمانية عشر جزءا وسدس جزء وقد سلف ان قطر الارض مقيسا الى قطر الشمس كواحد الى
خمسة ونصف ولما ضعف مقدارهما صار نسبتها كنسبة اثنين الى احد عشر ولما اخذ
مثلها اي من ثمانية عشر وسدس جزء ان من احد عشر حصل ثلاثة اجزاء وثلاثة اعشار جزء
لانا لما اخذنا من احد عشر اثنين ومن خمسة ونصف واحدا لحصل لنا من ستة عشر ونصف
ثلاثة وبقي معنا واحد ونصف وسدس فيجعل الكل احد عشر اعشار والنصف خمسة
اعشار والسدس عشرا ونصف عشر تقريبا فيحصل ستة عشر عشرا ونصف عشر فيأخذ من
ثلاثة اعشار جزء واحد على طريقة اخذ اثنين من احد عشر او نقول ورد على قطر الشمس قسمان
ثم باحدهما احد عشر وبالاخرى ثمانية عشر وسدسا وكان قطر الارض بالقسمة الاولى اثنين
فنسبة احد عشر الى ثمانية عشر وسدس حصل ست وثلثون وثلث ولما قسم ذلك الى احد عشر
حصل لكل واحد من المقسوم عليه ثلاثة ويبقى من المقسوم ثلاثة وثلث ونسبة هذا الباقي الى
المقسوم عليه نسبة ثلاثة الاعشار الى الواحد تقريبا فالخارج من القسمة ثلاثة اجزاء وثلاثة اعشار
جزء واحد فاذا كان قطر الزهرة واحدا كان قطر الارض ثلاثة وثلاثة اعشار واليه الاشارة بقوله
فقطر الزهرة من قطر الارض كواحد من ثلاثة اجزاء وثلاثة اعشار واذا كعب المقداران اي الواحد وثلاثة

اذا فرض [illegible] الاوسط [illegible] الشمس [illegible] قطر الشمس [illegible] صح

الاجزآء مع ثلثة الاعشار وصار مكعب احدهما اعني مكعب الكواحد من مكعب الآخر وهو مكعب الثلثة
وثلثة الاعشار واحداً من خمس وثلثين جزءاً وست وخمسين دقيقة بالتقريب فاذن جرم
الارض ستة وثلثون مثلاً لجرم الكز هرة بالتقريب وايضا بعد عطارد الاوسط الكاين بين بعده
مائة وتسعة عشر مثلاً لنصف قطر الارض لان بعده الابعد كما مر مائة واربعة وسبعون مثلاً له
وبعده الاقرب اربعة وستون مثلاً ونصف بمجموعهما وهو الاوسط ما ذكر وهو اي بعد عطارد الاوسط
من بعد الشمس الاوسط اعني الفا ومايتين وعشرة كواحد من عشرة اجزاء وسدس بالتقريب
وهو قدر قطر عطارد من ثلث خمس قطر الشمس اي من جزء واحد من خمسة عشر من قطرها
ولو افرض في هذا المقدار وهو عشرة وسدس في خمسة عشر فاذا افرض قطر عطارد واحداً
ثلث خمس قطر الشمس عشرة وسدساً اي في مخرج ذلك الكسر ليحصل قطر الشمس يبلغ الحاصل
الذي هو قطرها مائة وثلثة وخمسين فقدر قطر عطارد من قطر الشمس كواحد من مائة
وثلثة وخمسين واذا اخذ منه اي من هذا المقدار الذي هو قطر الشمس جزءان من احد عشر
حتى يحصل مقدار قطر الارض على ما تقرر كان الماخوذ منه هكذا وهو قطر الارض
ثمانية عشر بالتقريب فقدر قطر عطارد من قطر الارض كجزء واحد من ثمانية وعشرين
ومكعب ثمانية وعشرين احد وعشرون الفا وتسعمائة واثنان وخمسون ومكعب الكواحد
واحد فجرم الارض مثل جرم عطارد اثنين وعشرين الف مرة بالتقريب الفصل
السادس في ابعاد الكواكب العلوية واجرامها وجد بطلميوس ما بين مركزي المريخ ستة اجزاء و
نصف قطر تدويره تسعة وثلثين جزءاً على ان نصف قطر الحامل ستون فيكون بعده الابعد
الحاصل بزيادة ما بين المركزين ونصف قطر التدوير على نصف قطر الحامل مائة وخمسة اجزاء ونصفا ويكون بعده الاقرب الحاصل بنقصانهما عنه اربعة عشر جزءاً

بنصفا

ونصفا وهو اي بعده الاقرب المذكور من بعده الابعد الذي ذكر كواحد من سبعة تقريبا فقرب
ابعد بعد الشمس اعني اقرب المريخ وهو الف ومايتان وستون في سبعة يبلغ الحاصل من هذا الضرب
ثمانية آلاف وثمانمائة وعشرين مثلاً لنصف قطر الارض فهو بعد المريخ الابعد وقد ذكرنا
ان قطر المريخ في بعد اوسطه يكون من قطر الشمس كجزء من عشرين اي هو نصف
عشر ما علم ذلك بتلك الآلة المشهورة فاخذوا بعده الاوسط اعني منتصف ما بين بعديه فكان
الذي هو اوسط ابعاده خمسة آلاف واربعين مثلاً لنصف قطر الارض وهو اي مقدار بعده
الاوسط اربع مرات وسدس مرة لما سلف من ان نسبة مقداري المتساويين في الرؤية
كنسبة بعديهما الا ان بعد الكوكب في العلوية اكثر فلذلك كان قطره ازيد مما يحاذيه من قطر
الشمس على نسبة زيادة بعده على بعدها بخلاف السفليين او بعد الكواكب فيهما اقل وطريق
البيان في الكل واحد ولو اخذ نصف عشر قطر الشمس على ان اقل قطرها خمسة ونصف
بوصف بواحد هو قطر الارض خرج نصف عشر قطرها ست عشرة دقيقة ونصفا فاذا
ضرب هذا الخارج في اربعة وسدس ليحصل بمقتضى تلك النسبة ما هو قطر المريخ بلغ هذا الضرب واحداً
وتسع دقايق وهو قطر المريخ فلو كان قطر الارض واحداً احد تكعيبه اي تكعيب قطر المريخ
مكانه وذلك المكعب واحداً واحدى وثلثين دقيقة ومكعب الارض كما علمت واحد فعلم من ذلك
ان جرم المريخ مثل جرم الارض مرة ونصفا بالتقريب وقد ظهر ان بحسب تلك المريخ اي ما بين
مقعر فلكه المختل ومحدبه سبعة آلاف وخمسمائة وستون مثلاً لنصف قطر الارض لان هذا
المقدار هو الفصل بين بعديه كما يظهر بنقصان اقربه وهو مائة والف ومايتان وستون من
ابعده وهو ثمانية آلاف وثمانمائة وعشرون وقطر كرة الشمس اي قطر ممثلها يكون العلوي
وخمسمائة وعشرين مثلاً له اي لنصف قطر الارض فظهر بتضعيف ابعد الشمس اعني اقرب المريخ

فنحن فلك المريخ ثلثة امثال غلظ فلك الشمس مع ما فيه من الافلاك الثلثة والعناصر الاربعة
وهذا بيان ما ذكرنا في باب هيئة افلاك الكواكب العلوية يعني انه قد انكشف بها حقيقة
الجواب الذي ذكرناه هناك عن السؤال المشهور وفيه بحث لانه ليس يلزم ان يكون للمريخ حالة
المقابلة في اقرب ابعاده حتى يتضح ذلك الجواب بل اللازم ان يكون في حضيض حامله و
بحثه مع ذلك ان يكون تدويره في الاوج وحينئذ ينضم الى قطره قطر الشمس فخانه لو قدر في
فلم لا يجوز ان يكون هذا المجموع مساويا للبعد المقاربه او ازيد منه خصوصا اذا كان مركز تدويره في
حال المقارنة في حضيض الحامل فالجواب الحقيقي العام ما ذكر في التحفة والنهاية بعضهم كما
كما احاط بتقرير علمك في مباحث هيئة افلاك العلوية واما المشتري فقد وجد بطلميوس بالحساب
ما بين مركزيه جزئين ونصف وربع جزء ونصف قطر تدويره احد عشر جزءا ونصفا
على ان نصف قطر حامله ستون فيكون بعده الابعد على عكس ما ذكر غير مرة اربعة وسبعين جزءا
وربع جزء ويكون بعده الاقرب خمسة واربعين جزءا ونصف وربع جزء ويكون الاول
اي بعده الابعد من الثاني اي من بعده الاقرب مثله ومثل ربعه وخمسه وسدسه ولذا
اخذ مثل بعد المريخ الابعد اعني اقرب المشتري وهو ثمانية آلاف وثمانمائة وعشرون ومثل ربعه
وهو الفان ومائتان وخمسة ومثل خمسه وهو الف وسبعمائة واربعة وستون ومثل سدسه
وهو الف واربعمائة وسبعون بلغ مجموع الماخوذ على هذا الوجه اربعة عشر الفا ومائتين
وتسعة وخمسين مثلا لنصف قطر الارض فهو البعد الابعد للمشتري وذكروا ان قطره مثل نصف
سدس قطر الشمس اي الكائن في بعدهما الاوسطين فاذا اخذ منتصف بعديه كان ذلك الماخوذ
الذي بعده الاوسط احد عشر الفا وخمسمائة واربعين مثلا لنصف قطر الارض وهو اي بعده
الاوسط المذكور تسع مرات مثل بعد الشمس الاوسط وثلث وخمس مرة فيكون قطر المشتري ايضا

مثل نصف

مثل نصف سدس قطر الشمس تسع مرات وثلث وخمس مرة لما تلي عليك مرارا واذا اخذ
نصف سدس قطر الشمس على ان قطرها خمسة ونصف بواحد هو قطر الارض كان الماخوذ
الذي هو نصف سدس قطرها سبعا وعشرين دقيقة ونصفا فاذا ضرب مقدار
نصف سدسها اي قطرها في تسعة وثلث وخمس ليحصل قطر المشتري بلغ حاصل الضرب اربعة
وخمس وسدس واحد فاذا كعبا كان جرم المشتري مثل جرم الارض اثنين وثمانين
مرة وربع مرة واما زحل فقد وجد بطلميوس بالحساب ما بين مركزيه ثلثة اجزاء وربع
وسدس جزء ووجد نصف قطر تدويره ستة اجزاء ونصفا بالاجزاء التي بها نصف قطر حامله
حامله ستون جزءا فيكون بعده الابعد ما كان قطر بتي الذي عرفته غير مرة تسعة وستين وثلث
جزء وربعه وبعده الاقرب خمسين جزءا ونصف وسدس جزء فالابعد مثل الاقرب ومثل
خمسه فضرب بعد المشتري الابعد اعني اقرب ابعاد زحل وهو اربعة عشر الفا ومائتان
وتسعة وخمسون في واحد وخمسين بلغ تسعة عشر الفا وتسعمائة وثلثة وستين مثلا
لنصف قطر الارض وهو البعد الابعد لزحل وذكروا ان قطره من قطر الشمس كواحد من
ثمانية اعني نصف التسع عند كونهما في بعديهما الاوسطين فاذا اخذ منتصف بعديه كان سبعة
عشر الفا ومائة واحد عشر مثلا لنصف قطر الارض وهو بعد زحل الاوسط وهو اربع عشرة
مرة مثل بعد الشمس الاوسط تقريبا فيكون قطر زحل ايضا اربع عشرة مرة مثل نصف تسع قطر
الشمس بالتقريب فاذا اخذ جزء من ثمانية عشر من قطر الشمس على انه خمسة ونصف بواحد هو
قطر الارض كان ذلك الماخوذ ثمان عشرة دقيقة وثلثا ولذا ضرب مقدار الماخوذ في اربعة عشر
ليحصل قطر زحل بلغ حاصل هذا الضرب ما به قطر الارض واحد اربعة اجزاء وربع جزء بالتقريب
فقطر الارض من قطر زحل كجزء واحد من اربعة اجزاء وربع تقريبا ولذا اكعبا كان جرم زحل

مثل جرم الارض سبعًا وسبعين مرة بالتقريب الفصل السابع في بعد الثوابت واجرامها
وتمام القول في هذا الباب جعل ابعد بعد زحل بعد الثوابت من الارض لانا لم نكن اتبادرنا
عليه معلومة لئلا يكون المحدود اي البعد الذي حدّدوا عليه وحكموا انه اكثر من البعد المحجوب في
نفس الامر وان جاز ان يكون اقل منه كما نبهت عليه حين كون ان قطر اوسط كواكب القدر
هو ما يكون من قطر الشمس بالقياس بذات الثقبتين قريبًا من نصف عشره وكان بعدها
المعلوم اعني البعد الابعد لزحل وهو تسعة عشر الفا وتسعمائة وثلثة وستين ستة عشر
مثلا ونصفا لبعد الشمس الاوسط بالتقريب وهو الف ومائتان وعشرة فيكون قطر
اوسط كواكب القدر الاول ستة عشر مثلا ونصفا لنصف عشر قطر الشمس والجزء من عشرين
من قطر الشمس على ان قطرها خمسة ونصف بواحد هو قطر الارض ست عشرة
دقيقة ونصف فاذا ضرب هذا المقدار الذي هو ستة عشر دقيقة ونصف في ستة عشر ونصف
ليحصل مقدار قطره وكل الاوسط بلغ حاصل هذا الضرب اربعة وثلثة وخمس احد فقطر
اوسط كواكب القدر الاول اربع مرات مثل قطر الارض ومثل ثلثة وخمسة ولذا لكعبا كان
جرمه اي جرم الاوسط المذكور مائة وتسعين مرة بالتقريب مثل جرم الارض والعمل بينهما
كما مر في المربع ثم ان الثوابت كما مر قد رتبت على اقدار ستة اولها اعظمها وسادسها اصغرها
والتفاوت بينها بالسدس حتى ان ما في القدر الاول ستة امثال ما في القدر السادس وكذلك
رتبت كواكب كل قدر على ثلث مراتب اولها اكبر وكل القدر وثانيها وثالثها اصغر والتفاوت
بينها مثل التفاوت الذي بين الاقدار المتوالية فاذا علم مقدار اوسط القدر الاول كان مقدار اوسط
القدر الثاني انقص منه بسدسه ومقدار اوسط القدر الثالث انقص من مقدار اوسط الثاني
بسدس الاول وهكذا حتى يكون مقدار اوسط السادس سدس مقدار اوسط الاول وكان اكبر القدر
الاول زائدا

على اوسطه بمقدار ثلث السدس واصغره ناقصًا عن اوسطه بذلك المقدار ايضا وقس على
ذلك مراتب كل قدر ولما كان ما ذكرنا اشار بقوله وينبغي ان نقسم هذا القدر الذي هو اوسط
القدر الاول على ستة ويجعل السدس اي سدس هذا القدر التفاضل بين اوسط كل قدر
واوسط القدر الذي يليه ونقسم السدس الذي هو التفاوت بين كل قدرين متواليين
على ثلثة ويجعل ثلث السدس التفاضل بين اكبر كل قدر وبين اوسطه او بين اوسطه واصغره
فيكون اكبر الثوابت وهو اكبر القدر الاول مائة وتسعين مثلا وسدس مثل الارض واصغرها
عشر امثالها وثلث مثلها وذلك لان سدس مائة وتسعين خمسة عشر ونصف وثلث هذا السدس
خمسة وسدس فاذا زيد خمسة وسدس على مقدار اوسط القدر الاول اعني مائة وتسعين صار
مائة وتسعين وسدسا فهي مقدار اكبر هذا القدر واذا نقص خمسة وسدس من خمسة
عشر ونصف اعني مقدار اوسط القسم السادس بقي مقدار اصغر عشرة وثلثا وقد
اورد على ما ذكر ان الاقدار الستة انما هي باعتبار مقادير اقدار تلك الكواكب وتفاضل
سدسها لا باعتبار اجرامها وكذا مراتب كل قدر انما رتبت باعتبار اقطار كواكب
كل القدر لا باعتبار اجرامها فلا استقامة لما اعتبر من قسمة اوسط القدر الاول على ستة
وما بنا عليها من عظم اجرام الكواكب الثابتة على الوجه المذكور ومنشاء الفساد اشتباه مقادير
الاقطار بمقادير الاجرام في تقسيم الكواكب الثابتة المرصودة وقد بان من هذا البحث الكاشف عن
مقادير الاجرام ان اعظم هذه الاجرام الشمس ثم كواكب القدر الاول من الثوابت ثم المشتري ثم
زحل ثم باقي الكواكب الثابتة ثم المريخ ثم الارض ثم الزهرة ثم القمر ثم عطارد وهو اصغر الكواكب
التي علم حالها بالرصد ومن اراد ان يحول الابعاد المذكورة الى الفراسخ والاميال وغيرها من
الذرعان والاصابع والشعيرات فله ذلك بان يضرب الابعاد المعلومة بنصف قطر الارض في عدد ما في فرسخه
وهو الف ومائتان وثلثة وسبعون او في
عدد امياله وذرعانه واصابعه او
شعيراته فما حصل من الضرب كان مقصودا



ودوامه ونحن حولنا بعدين منا الى الفراسخ الاول اقربها وهو بعد القمر الاقرب من مركز الارض

اعني نصف قطر عالم الكون والفساد وكان اثنين واربعين الفا وسبعمائة وتسع فراسخ

هذا بعد القمر عن مركز الارض اما مقدار البعد من سطح الارض الى ما هو اقرب

اليناس من فلك القمر فاحد واربعون الفا واربعمائة وستة وثلثون فرسخا

وذلك بان ينقص فراسخ نصف قطر الارض عما ذكر من البعد

والثاني ابعدها وهو بعد الثوابت من مركز الارض

اعني البعد البعد لزحل وكان خمسة وعشرين

الف الف واربعمائة واثني عشر الفا

وثمانمائة وتسعة وتسعين فرسخا

هذا منتهى الابعاد

المعلومة المقاديس

واما بعد محدب الفلك الاعظم فلا يعلمه الا الله

وفي بعض النسخ ولنختم الكتاب حامدين

شارعين ومصلين على نبيه المصطفى

وعلى آله الطيبين الطاهرين

وحسبنا الله ونعم الوكيل

نعم المولى ونعم

النصير

تم

كان المتمم في كتبه حسن بن شيخ علي وكان صاحبه

يسر الله مقاصده في العاجل والفاية

في الآجل

آمين يا رب العالمين

ويا خير المبشرين